

## ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON NF EN 62305-2

## INSTALLATION DE MATURATION ET D'ELABORATION DES MÂCHEFERS D'INCINERATION MURET (31)



**Interlocuteur client : INDELEC Sud-Ouest**  
46 Avenue de la Source, Village d'Entreprise - 33370 SALLEBOEUF  
Tél : 05 56 28 55 40 - Fax : 05 56 28 56 01 - [sud.ouest@indelec.com](mailto:sud.ouest@indelec.com)



**Sous-Traitant : RG Consultant**

SAS **RG Consultant** au capital de 20 000 Euros - R C S LYON 409733995 - SIRET 40973399500057  
APE 7490 B (Ingénieur conseil) T.V.A. FR 52 409 733 995  
CIC ARTOIS ENTREPRISES 30027 17729 00020213301 21

# INSTALLATION DE MATURATION ET D'ELABORATION DES MÂCHEFERS D'INCINERATION MURET (31)



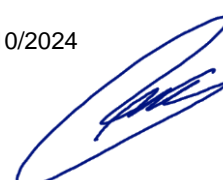
Référence document  
RGC 31 070

**RESUME :**

Ce document représente l'Analyse du Risque Foudre du projet d'**INSTALLATION DE MATURATION ET D'ELABORATION DES MÂCHEFERS D'INCINERATION** prévu sur la commune de **MURET** dans le département de la **HAUTE-GARONNE (31)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **SOLER IDE** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

Cette première étape est un des préalables pour rendre l'installation ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et de sa circulaire d'application du 24 avril 2008.

Rédacteur	Vérification	Approbateur	Révision
Nom : <b>Nicolas ALNET</b> Société : RG Consultant Date : 25/10/2024 Visa 	Nom : <b>Bertrand LEROY</b> Société : RG CONSULTANT Date : 28/10/2024 Visa 	Nom : <b>Damien FRANÇOIS</b> Société : INDELEC Sud-Ouest Date : 28/10/2024 Visa 	<b>A</b>

**DIFFUSION :**

<b>SOLER IDE</b> Groupe Vertical SEA 4 rue Jules Védrières 31 400 TOULOUSE <a href="http://www.vertical-sea.com">www.vertical-sea.com</a>	<b>INDELEC SUD-OUEST</b> 46 Avenue de la Source Village d'Entreprise 33370 SALLEBOEUF Tél. : +335 56 285 540 Email : <a href="mailto:sud-ouest@indelec.com">sud-ouest@indelec.com</a>	<b>RG CONSULTANT</b> 333 cours du 3ème Millénaire 69800 SAINT-PRIEST Bâtiment Le Pôle – 2ème étage Tél. +33 (0)4 37 41 16 10 <a href="mailto:info@rg-consultant.com">info@rg-consultant.com</a> <a href="http://www.rg-consultant.com">www.rg-consultant.com</a>
---	--	--

**TABLE DES MODIFICATIONS**

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 070	25/10/2024	Analyse du Risque Foudre

**LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR SOLER IDE**

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Oui	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale – Document n° 4 – Etude des Dangers : SI TOU N° 127 868 – A1SUMAM
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	Rubriques 2791-1 & 3532
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Non	
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Non	
Synoptique Courant fort	Non	
Synoptique Courant faible	Non	
Plan de masse	Oui	MURET IME Plan guide GC V5
Plan de coupe	Oui	
Plan des façades	Non	
Plan de zonage ATEX	Non	

**Tableau 1 : Liste des documents**

L'ARF ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **SOLER IDE**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- Certaines installations ou process ne nous ont pas été présentés,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

## SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 OBJET .....	5
<b>2. PRESENTATION GENERALE DU SITE .....</b>	<b>6</b>
2.1 GENERALITES .....	6
2.2 PERSONNEL SUR SITE .....	8
2.3 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS .....	8
2.3.1 Réseau Normal .....	8
2.3.2 Réseau Secouru .....	8
2.3.3 Réseau Ondulé .....	9
2.3.4 Réseau photovoltaïque .....	9
2.4 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES .....	9
2.5 PROTECTION INCENDIE .....	9
2.6 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS .....	9
2.7 CHEMINEMENT DES RESEAUX COURANTS FORTS ET FAIBLES GENERAUX DU SITE .....	10
2.8 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES .....	10
<b>3. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES .....</b>	<b>11</b>
3.1 TEXTES REGLEMENTAIRES .....	11
3.2 NORMES DE REFERENCES .....	11
<b>4. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>12</b>
4.1 PRESENTATION GENERALE .....	12
4.2 LIMITE DE L'A.R.F .....	13
4.3 PRINCIPE DE L'ANALYSE PROBABILISTE : CALCUL DE R1 .....	13
<b>5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTES .....</b>	<b>16</b>
5.1 SITUATIONS REGLEMENTAIRES .....	16
5.2 POTENTIELS DE DANGER .....	16
5.3 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION .....	19
5.4 EVENEMENTS INITIATEURS .....	20
5.5 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES .....	21
5.6 INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ANALYSE DE RISQUE Foudre .....	22
<b>6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre .....</b>	<b>23</b>
6.1 DONNEES GENERALES .....	23
6.2 BUREAUX .....	24
6.2.1 Données et caractéristiques de la structure .....	24
6.2.2 Données et caractéristiques des services .....	25
6.2.3 Données et caractéristiques de la zone .....	26
6.2.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	30
6.3 STOCK AMONT .....	33
6.3.1 Données et caractéristiques de la structure .....	33
6.3.2 Données et caractéristiques des services .....	34
6.3.3 Données et caractéristiques de la zone .....	35
6.3.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	39
6.4 PROCESS .....	40
6.4.1 Données et caractéristiques de la structure .....	40
6.4.2 Données et caractéristiques des services .....	41

6.4.3	Données et caractéristiques de la zone.....	42
6.4.4	Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	46
6.5	STOCK AVAL.....	47
6.5.1	Données et caractéristiques de la structure.....	47
6.5.2	Données et caractéristiques des services .....	48
6.5.3	Données et caractéristiques de la zone.....	49
6.5.4	Calculs du risque R1 (perte de vie humaine) .....	53
7.	SYNTHESE .....	54

## ANNEXES

**Annexe 1** : Analyse du risque foudre NF EN 62 305-2

**Annexe 2** : Lexique

## **1. INTRODUCTION**

### **1.1 Objet**

Dans le cadre de la création d'une **INSTALLATION DE MATURATION ET D'ELABORATION DES MÂCHEFERS D'INCINERATION** basé sur la commune de **MURET (31)**, une Analyse de Risque Foudre est réalisée.

Le but de cette analyse est d'identifier si une protection externe ou interne contre la foudre est nécessaire ou pas. Si une protection s'impose, il s'agit de ramener le risque calculé en-dessous d'un niveau maximum tolérable par la mise en œuvre de mesures de protection et de prévention.

Ce document présente les résultats de cette Analyse de Risque Foudre (ARF) conforme à la norme NF EN 62305-2.

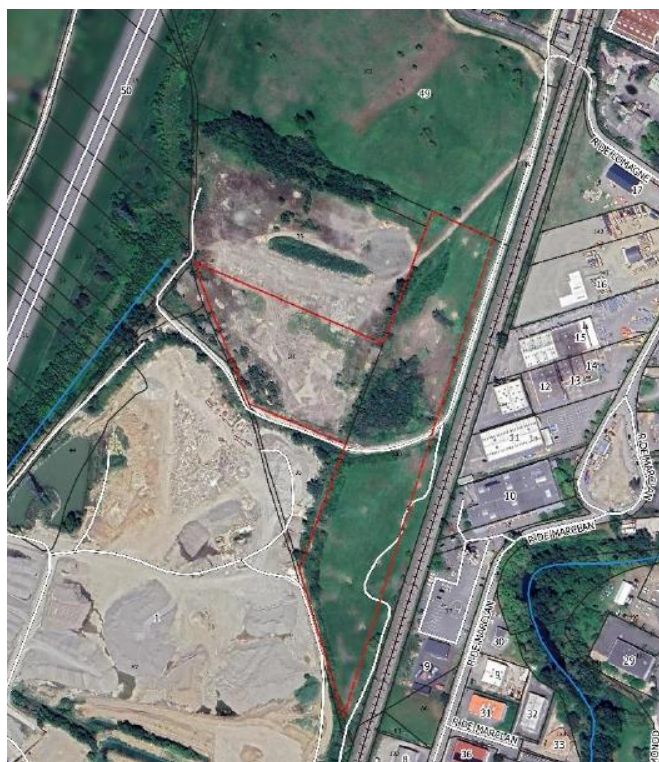
L'Étude Technique ultérieure permettra de définir précisément les solutions de protection contre la foudre (effets directs et indirects ainsi que dispositif de prévention).

## 2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

### 2.1 Généralités

Ce projet de plateforme de traitement de mâchefers à Muret est porté par **SUEZ**. Cette plateforme prendra en charge les mâchefers produits par l'UVE du Mirail.

Le terrain prévu pour l'implantation de l'IME se trouve dans une ancienne gravière remblayée au Nord de la commune de Muret, entre l'autoroute A64 et une voie de chemin de fer. De l'autre côté de celle-ci, est installée la zone d'activité de Marclan.



**Figure 1 : Zone d'implantation du projet.**

Le projet comprend les installations suivantes (Création de nouveaux bâtiments):

- Bureaux & Locaux Sociaux,
- Stockage Amont,
- Zone Process,
- Stockage Aval,
- Pont bascule.



**Légende**

Limite du site

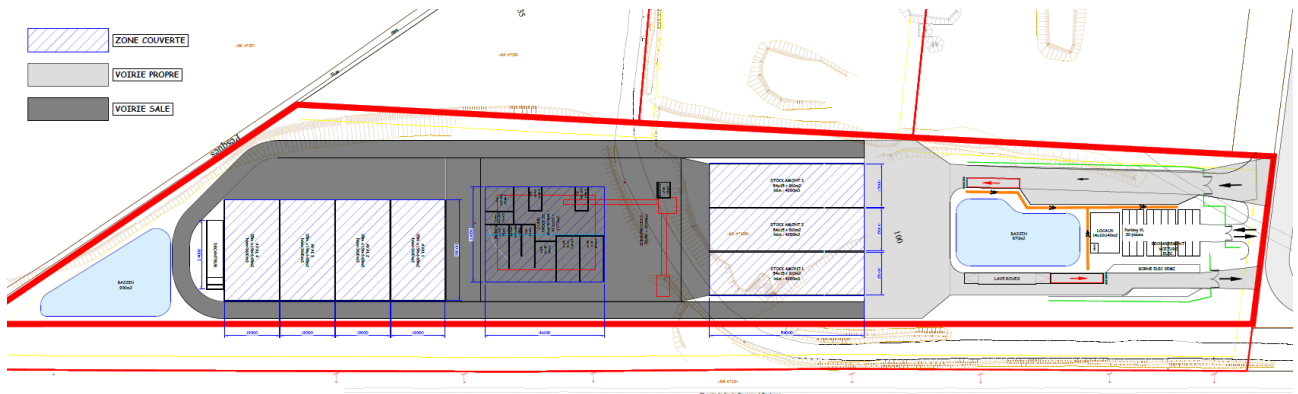
id	Equipement
1	Pont-bascule
2	Stockage amont mâchefers brut (couvert)
3	Zone process sous toiture (incluant box de stockage (métaux ferreux et non ferreux - Refus divers)
4	Zone de maturation des graves de mâchefers (0-40mm)
5	Bureaux et locaux sociaux
6	Aire de lavage des roues

Sources : IGN ORTHO  
Plan masse Muret IME V5 (26/04/2024)

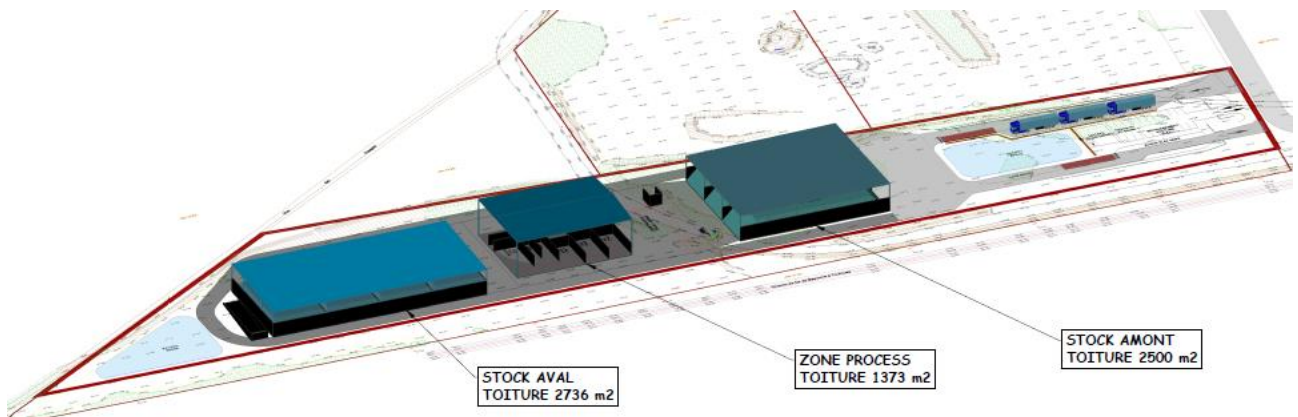
Référence client : **SUEZ**

Date de réalisation :  
Août 2024  
 **SOLER IDE**

**Plan 1 : Plan de masse et nom des bâtiments et zones**

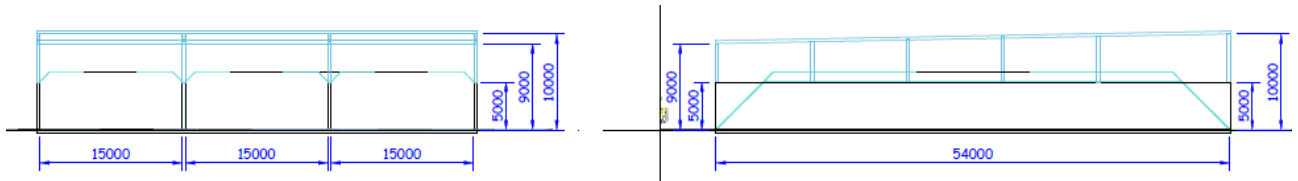


**Plan 2 : Plan de masse**

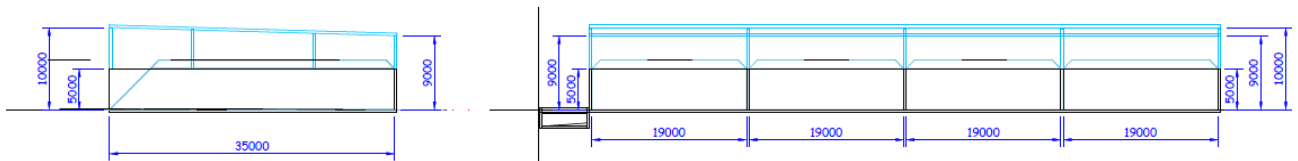


**Plan 3 : Isométrie du projet**

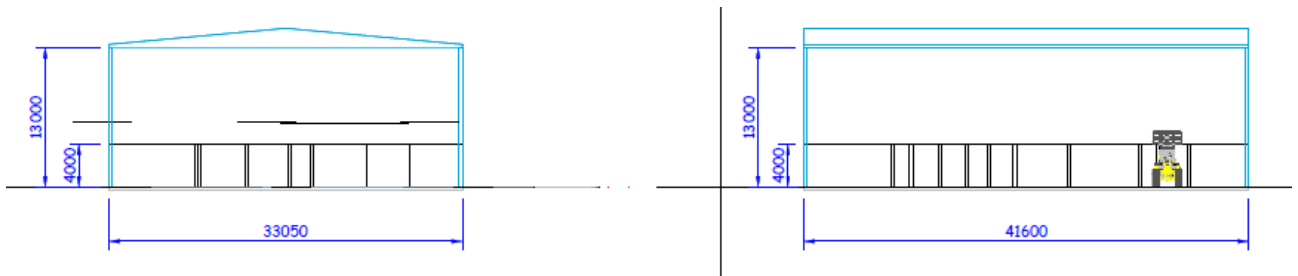




***Plan 4 : Coupe Stockage Amont***



***Plan 5 : Coupe Stockage Aval***



***Plan 6 : Coupe bâtiment Process***

## 2.2 Personnel sur site

Le site fonctionnera 5 jours par semaine et 52 semaines par an. Le nombre exact de salariés ne nous a pas été communiqué. Nous sommes partis sur l'hypothèse d'une présence d'au moins une personne par bâtiment et moins de 100 personnes sur le site.

## 2.3 Caractéristiques des courants forts

### 2.3.1 Réseau Normal

Le site sera alimenté en haute tension 20kV via 1 poste de livraison qui alimentera le transformateur du site.

Le site sera alimenté en basse tension au travers un TGBT mis en œuvre dans le bâtiment bureaux et alimentant au travers des coffrets intermédiaires, les bâtiments de stockage Amont & Aval et le bâtiment Process.

Le régime de neutre sera de type TN.

### 2.3.2 Réseau Secouru

Le site sera équipé d'un système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

Le groupe électrogène prendra automatiquement le relais et permettra de fournir l'alimentation en

ultime secours, pour la mise en sécurité des installations. Le groupe sera alimenté en GNR.

### **2.3.3 Réseau Ondulé**

Le site disposera d'un réseau ondulé sécurisant la baie informatique.

La détection de fumée et la détection incendie auront un secours par batterie indépendante.

### **2.3.4 Réseau photovoltaïque**

Il ne nous a pas été communiqué la présence d'installation photovoltaïque.

## **2.4 Caractéristiques des courants faibles**

Le bâtiment sera raccordé à une fibre optique pour le téléphone et l'informatique du site.

La fibre arrivera dans les bureaux. Sur le site, si une distribution informatique ou téléphonique est nécessaire vers les autres bâtiments, elle sera réalisée aux travers, différentes baies VDI, reliées entre elles par fibre optique et assurant en local le dispatching vers les équipements (Automates, ordinateurs...) par réseaux cuivre.

La fibre n'étant pas impactable par la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

## **2.5 Protection incendie**

Le site sera doté des moyens de protection et de prévention suivants (Hypothèse):

- Extincteurs,
- Poteaux Incendies,
- Bassins de rétention,
- Désenfumage naturel,
- Détection incendie, détecteur de fumée, détection flamme, avertisseurs sonores, déclencheurs manuels et automatiques...
- Centrale de détection incendie,
- Réseau incendie : Système de sprinklage pour l'activité de broyage associée à une cuve de 30 m<sup>3</sup>.

Le broyeur sera équipé d'une détection de flamme asservie au système d'extinction automatique. Les locaux administratifs ainsi que les locaux électriques sont également équipés d'une détection incendie.

## **2.6 Mise à la terre des installations**

Le type de réseau de terre du site, fond de fouille, terre indépendante... n'est pas déterminée sur site à ce stade de l'étude.

## 2.7 Cheminement des réseaux courants forts et faibles généraux du site

Zone	Lignes connectées			
	Nom	Longueur (m)	Relié à	Type
Bureaux	Alimentation HT	1 000	Réseau Enedis	Souterrain
	Distribution BT Parking VL	20	Borne de recharge IRVE VL	Souterrain
	Distribution BT - PL	30	Borne Elec SEMI	Souterrain
	Distribution BT PROCESS	250	Coffret BT	Souterrain
	Distribution BT Stock Amont	150	Coffret Eclairage	Souterrain
	Distribution BT Stock Aval	350	Coffret Eclairage	Souterrain
	Courants faibles : Pont Bascule	40	Unité de Pesée	Souterrain
	Courant Faible Interphone	50	Portail	Souterrain
	Courant Faible Vidéosurveillance	90	Caméras Extérieures	Aero-souterrain
Stock Amont	Alimentation BT	150	TGBT Bureaux	Souterrain
Bâtiment Process	Alimentation BT	250	TGBT Bureaux	Souterrain
Stock Aval	Alimentation BT	350	TGBT Bureaux	Souterrain

**Tableau 2 : Réseaux**

Lorsque la longueur d'une section de service est inconnue, on estime que  $L_c = 1000$  m.

## 2.8 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature	Mise à la terre
Ensemble du site	Canalisations Eaux Usées	Béton, PVC	Sans objet
	Canalisations Eaux Pluviales	PVC	Sans objet
	Canalisations AEP	PE / PEHD	Sans objet
	Canalisation Sprinkler	Métallique	Non
	Canalisations CVC	Métallique	Non

**Source** : Selon Retour d'expérience.

**Tableau 3 : Canalisations**

### **3. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES**

#### **3.1 Textes réglementaires**

**Arrêté du 4 octobre 2010** modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

**Circulaire du 24 avril 2008** relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

#### **3.2 Normes de références**

**NF EN 62 305-1** (C 17-100-1) – Novembre 2013 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

**NF EN 62 305-2** (C 17-100-2) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

**NF EN 62 305-3** (C 17-100-3) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

**NF EN 62 305-4** (C 17-100-4) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

## 4. MÉTHODOLOGIE

### 4.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Analyse du Risque Foudre doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application et comme décrit dans la norme NF EN 62 305-2.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre :

- D1: blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas ;
- D2: dommages physiques (incendies, explosions, destructions mécaniques, émanations - chimiques) dus au courant de foudre, y compris les étincelles dangereuses ;
- D3: défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique de foudre.

Chaque type de dommage peut entraîner des pertes différentes dans la structure à protéger. Les types de pertes dépendent des caractéristiques de la structure et de son contenu. 4 types de pertes sont pris en considération :

	Type de pertes		Risques tolérables (Rt)
R1	Perte de vie humaine	<	0,00001
R2	Perte de service public	<	0,001
R3	Perte d'héritage culturel	<	0,001
R4	Perte de valeurs économiques	<	0,001

**Tableau 4 : Différents types de pertes**

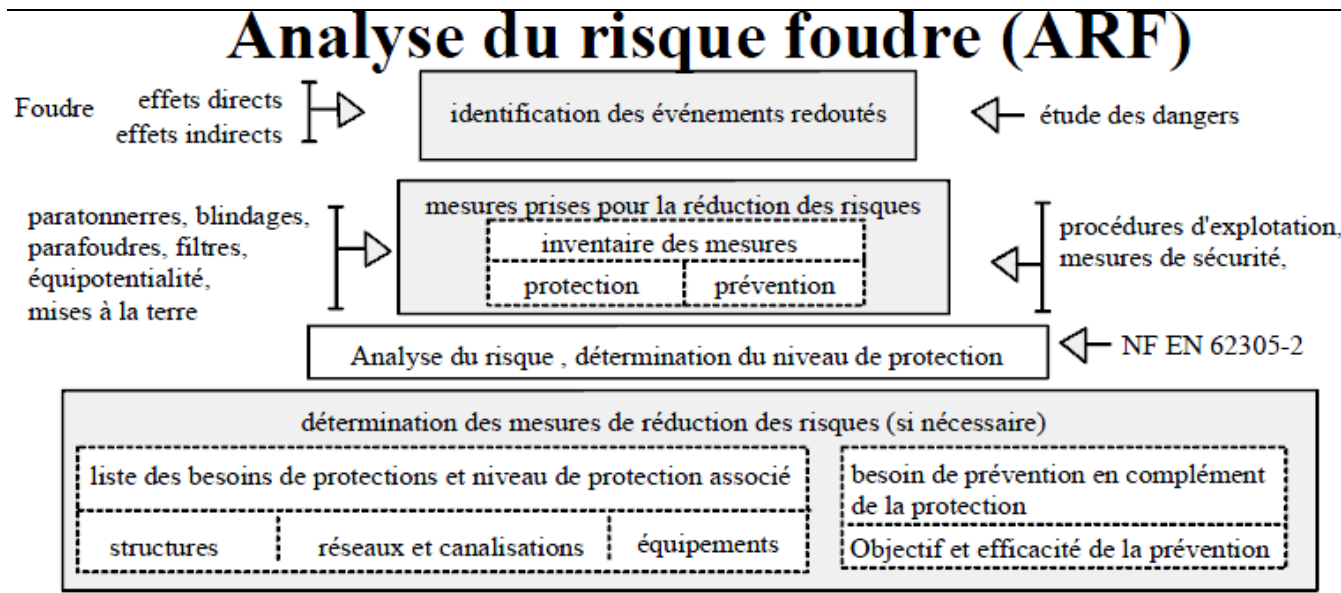
L'Analyse du Risque Foudre identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'Analyse du Risque Foudre n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

L'Analyse du Risque Foudre ne permet pas au responsable de l'installation de faire installer un système de protection contre la foudre car les mesures de prévention et les dispositifs de protection ne sont pas encore définis lors de cette étape.

L'Analyse du risque foudre objet de ce document se conformera au plan suivant :



**Figure 2: Structure de l'Analyse de Risque Foudre**

### 4.2 Limite de l'A.R.F

Dans le cadre réglementaire de l'arrêté, seul le risque R1 (perte de vie humaine) au sens de la norme NF EN 62305-2 est étudié.

En effet :

- Le risque R2 est lié à la perte inacceptable de service public ; or aucun service public n'est touché par la dégradation éventuelle des installations concernées,
- Le risque R3 est lié à la perte d'éléments irremplaçables du patrimoine culturel ; il est habituellement évalué dans le cas de musées, d'églises ou de monuments historiques ; son intérêt n'est pas à retenir ici,
- Le risque R4 est lié à la perte économique ; il n'est pas pris en compte dans le cadre de cette analyse.

### 4.3 Principe de l'analyse probabiliste : Calcul de R1

- Détail du calcul

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R<sub>A</sub>, R<sub>B</sub>, R<sub>C</sub>, R<sub>M</sub>, R<sub>U</sub>, R<sub>V</sub>, R<sub>W</sub>, R<sub>Z</sub> appropriés, voir explication ci-dessous.

$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

↓ Impact sur la structure
 ↓ Impact sur le service
 ↓ Impact à proximité du service
 ↓ Impact à proximité de la structure

(\*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine.

Chaque composante de risque  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$ ,  $R_M$ ,  $R_U$ ,  $R_V$ ,  $R_W$  et  $R_Z$ , peut être exprimée par l'équation générale suivante :

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

Où

**N** désigne le nombre annuel d'évènements dangereux ou de coups de foudre

**P** est la probabilité de dommages dus à l'un de ces coups provoquant ces dommages

**L** est un coefficient de pertes prenant en compte le type de dommage

Les huit composantes sont définies comme suit :

Source de dommage	Nature du risque	
<b>Impact sur la structure (S1)</b>	$R_A$	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas
	$R_B$	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	$R_C$	Défaillances des réseaux internes
<b>Impact à proximité de la structure (S2)</b>	$R_M$	Défaillances des réseaux internes
<b>Impact sur un service connecté à la structure (S3)</b>	$R_U$	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur
	$R_V$	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	$R_W$	Défaillances des réseaux internes
<b>Impact à proximité d'un service connecté à la structure (S4)</b>	$R_Z$	Défaillances des réseaux internes

**Tableau 5 : Natures du risque**

- Acceptabilité du risque

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable ( $R_T$ ) à  $10^{-5}$ . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Si  $R_1 > R_T$

→ Il faut prévoir des mesures de protection pour réduire  $R_c$  afin qu'il soit  $\leq$  à  $R_t$ .

Si  $R_1 \leq R_T$

→ Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

- Mesures de réduction des risques

Les mesures de protection pour réduire les risques sont les suivantes :

Type de dommages	Mesures
<b>Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas (D1)</b>	- Isolation appropriée des éléments conducteurs exposés - Equipotentialité par un réseau de terre maillé - Restrictions physiques et panneaux d'avertissement
<b>Dommages physiques (D2)</b>	- <b>Système de protection contre la foudre (SPF : IEPF-IIPF)</b>
<b>Défaillances des réseaux internes (D3)</b>	- Ecrantage du câblage - Ecran magnétique - Cheminement des réseaux - <b>Parafoudres associés ou coordonnés</b> - Equipotentialité et mise à la terre

**Tableau 6 : Mesures de protection pour réduire le risque**



## 5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

### 5.1 Situations réglementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

Rubrique	Désignation de la rubrique	Régime
2791	Installation de traitement de déchets non dangereux	Autorisation
3532	Valorisation ou mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour	Autorisation
2925	Accumulateurs (ateliers de charge d').	Non communiqué

**Tableau 7 : Rubriques ICPE**

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.

### 5.2 Potentiels de danger

Suivant le classement de demande en eaux pour les opérations de lutte contre l'incendie (§ 4.2.4.2 de l'Etude De Dangers (EDD) les risques d'incendie sont :

- ✓ Classement en risque faible RF pour les stockages de mâchefers (amont et aval) ; en effet, ce sont des matériaux incombustibles et il est indiqué dans le guide D9 (fascicule H - Chaux. Ciment. Céramique. Verrerie) « *d'une manière générale, tout stockage exempt de matériaux combustibles (palettes, emballage, conditionnement ou autres) constitue un risque de catégorie RF* » ;
- ✓ Classement en catégorie de risque 1 pour la zone d'activité (bâtiment process) (Fascicule S-01 « Collecte et traitement (dont incinération) des déchets ménagers et assimilés »).

Et les mâchefers ne présentent aucun risque majeur particulier. Les mâchefers sont des résidus issus de l'incinération des déchets ménagers laissés en fond de four. Ils représentent environ 10 % du volume des ordures ménagères incinérées et un quart de leur poids. A la sortie du four, les mâchefers sont basiques (présence de chaux et de calcaire), abrasifs (environ 50 % de verre et de composés siliceux), légèrement colmatant (8 à 12 % de fines) et chargés en sels (chlorures, sulfates, etc.), ils sont composés de :

- ✓ verre, silice, alumine, calcaire, chaux ;
- ✓ métaux ferreux et non ferreux ;
- ✓ sels, eau et composés organiques.

- **Bâtiment Bureaux :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE),	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Concerné : Effets sortants du bâtiment
Une perte du réseau CVC	Oui	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Oui	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

**Tableau 8 : Phénomènes redoutés**

- **Stockage Amont :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE),	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Concerné : Effets sortants du bâtiment
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Oui	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

**Tableau 9 : Phénomènes redoutés**

- **Process :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE),	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Oui	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Concerné : Effets sortants du bâtiment
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Oui	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

**Tableau 10 : Phénomènes redoutés**

- **Stockage Aval :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE),	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Concerné : Effets sortants du bâtiment
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Oui	Sans objet
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

**Tableau 11 : Phénomènes redoutés**

### **5.3 Zones à risques d'explosion**

Il ne nous a pas été indiqué de zone ATEX pour le projet.  
Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.

Pour rappel, suivant la norme NF EN 62 305 :

- Pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 1 ou 21 en accord avec la réglementation, le risque retenu est un risque d'incendie élevé,
- Pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 2 ou 22 en accord avec la réglementation, le risque retenu est un risque d'incendie faible, sauf si la charge calorifique du bâtiment, indique un risque d'incendie supérieur.
- Pour un risque d'explosion lié à une zone ATEX 0 ou 20, le risque d'explosion est retenu, sauf si la zone est contenue dans une structure métallique d'épaisseur conforme à la NF EN 62305-3, ou si la zone ne peut être rencontrée à l'extérieur des installations. (Zone ne pouvant être directement impactable par la foudre)

#### 5.4 Evénements initiateurs

La foudre est un phénomène violent et fortement énergétique à son point d'impact.

Elle peut soit :

- **Faire exploser ou enflammer** des produits inflammables,
- **Perforer ou échauffer** des matériaux conducteurs,
- **Faire exploser** (par vaporisation de l'eau contenue) des matériaux diélectriques.

<b>Inflammation ou explosion d'un nuage gaz</b>
<p align="center">Ce cas peut arriver par impact direct dans un volume de vapeur ou de gaz. La température de l'arc (31 070°) est très nettement supérieure aux températures d'inflammation et d'explosion. Il est aggravant dans toutes les zones explosibles externes.</p>
<b>Réalisation de points chauds à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques</b>
<p align="center">Ce cas peut arriver à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques. A cet endroit (sur quelques cm<sup>2</sup>) la température est telle qu'elle entraîne une fusion du métal en présence. La durée d'activation est courte, quelques secondes. Il est aggravant si le point chaud fait tomber des particules en fusion vers des zones explosibles ou inflammables. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm, et à proximité des zones explosibles ou inflammables.</p>
<b>Étincelage résultant de différences de potentiel d'éléments de structure entre eux</b>
<p align="center">Ce cas peut intervenir si les structures d'écoulement du courant de foudre capté et les structures métalliques proches qui sont au potentiel de la terre, sont à une distance inférieure à la distance de sécurité. Il est aggravant s'il intervient dans toute zone explosible ou inflammable, ou s'il détruit un équipement de sécurité. Il est aggravant pour les joints isolants de canalisations.</p>
<b>Percement de conteneur ou de canalisation</b>
<p align="center">Ce cas peut intervenir sur impact direct d'une canalisation métallique ou d'une cuve dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à la fusion. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm.</p>
<b>Incendie ou destruction des structures d'un bâtiment</b>
<p align="center">Ce cas peut se produire par explosion à l'impact des matériaux non conducteurs utilisés dans la structure ou par incendie des matériaux constitutifs sur courant de suite. Il est aggravant dans le cas de structures entièrement construites avec des pierres, du bois avec un risque pour le personnel interne.</p>
<b>Coup direct sur des éléments externes aux structures de bâtiment</b>
<p align="center">Ce cas concerne les lampadaires, les sirènes, les cheminées, les événements, les capteurs disposés en hauteur... Il est aggravant si ces équipements contribuent à la sécurité du site, si la collecte du courant de foudre vient à détruire un équipement IPS ou conduire à un étincelage en zone explosible ou inflammable.</p>
<b>Surtensions électriques par effets directs ou indirects</b>
<p align="center">Ce cas peut intervenir en cas de circuits électriques exposés comme les lignes aériennes ou ceux présentant des boucles importantes de capture du champ électromagnétique rayonné par la foudre. Il peut intervenir également en cas de différences de potentiel de terre sur un impact de foudre proche. Il est aggravant pour les équipements qui contribuent à la sécurité du site. Il l'est surtout dans le cas de claquages ou courts-circuits qui interviendraient dans une zone explosible.</p>
<b>Effets sur les personnes</b>
<p align="center">Ce cas peut intervenir en cas de coup direct ou de tension de pas ou de toucher, d'une personne exposée au voisinage d'une structure impactée. Ce cas n'est pas lié aux effets sur l'environnement mais à ceux liés à un impact direct à proximité. Il est dans tous les cas aggravant.</p>

**Tableau 12 : Interaction foudre/équipements**

### 5.5 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
Borne incendie	Non
Sprinkler	Oui
Centrale de détection incendie	Oui
Groupe électrogène	Oui
Vidéo-surveillance	Oui

**Tableau 13 : Liste des équipements de sécurité**

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

### 5.6 Installations à prendre en compte dans l'analyse de risque foudre

En fonction de leurs tailles et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitement statistique selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe <sup>1</sup>
Bureaux	X	
Stock Amont	X	
Process	X	
Stock Aval	X	

***Tableau 14 : Installations à étudier dans l'ARF***

#### **Méthode déterministe<sup>1</sup> :**

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quelle que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Important** Pour la **Sécurité**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéro-réfrigérants racks, stockages extérieurs,...) cette méthode est choisie.





## 6.2 Bureaux

### 6.2.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	$L \times W \times H_b$	14 x 10 x 4 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	$A_{d/b}$	1,17E+03 m <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	$C_{d/b}$	1	Isolé
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	$P_B$	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	$K_{s1}$	1	Aucun blindage

**Tableau 16 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### **Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)**

Aucune structure ou arbre n'est présent dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié. Nous indiquons donc la valeur 1 – Objet isolé : pas d'autres objets à proximité.

##### **Paramètre $P_B$ (probabilité de dommages physiques sur une structure)**

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons  $R_1$  sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite  $R_T$  des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### **Paramètre $K_{s1}$ (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)**

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_i$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation HT	1 000	-	0,5	0,1	6kV	0,01	1
2	Distribution BT Parking VL	20	1 x 0,5 x 1,5 m	0,5	0,1	2,5kV	0,01	1
3	Distribution BT - PL	30	1 x 0,5 x 2 m	0,5	0,1	2,5kV	0,01	1
4	Distribution BT Process	250	41,6 x 33 x 15 m	0,5	0,1	4kV	0,01	1
5	Distribution BT Stock Amont	150	54 x 46 x 10 m	0,5	0,1	4kV	0,01	1
6	Distribution BT Stock Aval	350	77 x 35 x 10 m	0,5	0,1	4kV	0,01	1
7	Courants faibles : Pont Bascule	40	18 x 3,5 x 1 m	0,5	0,1	1,5kV	0,01	1
8	Courant Faible Interphone	50	6,5 x 0,1 x 2 m	0,5	0,1	1,5kV	0,01	1
9	Courant Faible Vidéosurveillance	90	-	1	0,1	1,5kV	0,01	1

**Tableau 17 : Données et caractéristiques des services**

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

***Paramètres  $L_a$ ,  $W_a$ ,  $H_a$  (caractéristiques de la structure adjacente)***

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

***Paramètre  $C_i$  (facteur d'installation de la ligne)***

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Les lignes sont aériennes, nous indiquons la valeur 1.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le bâtiment se situe en zone urbaine avec des bâtiments d'une hauteur comprise entre 10m et 20m. Nous indiquons la valeur = 0,1 – zone urbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6 kV pour la ligne d'alimentation HT, 4 kV pour les lignes d'alimentation BT, 2,5 kV pour les équipements BT et de 1,5 kV pour un réseau courant faible.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,01$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

**Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)**

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuel
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	0,042	Bureaux
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	$L_o$	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	$t_e$	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

**Tableau 18 : Données et caractéristiques de la zone**

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(1) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

**Tableau 19 : Paramètre  $r_a / r_u$**

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire ». Pour rappel, la charge calorifique des bureaux est comprise entre 590 et 760 MJ/m<sup>2</sup>.

La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 20 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

**Tableau 21 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

**Tableau 22 : Paramètre  $h_z$**

**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer.

Nous indiquons la valeur  $L_o = 0$ .

**Paramètre  $L_{FE}$  (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)**

Le  $L_{FE}$  est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres :  $L_{FE}$  et de  $t_e$ ;  $t_e$ , est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\ 760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\ 760$$

Lorsque la durée  $t_e$  n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\ 760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

**Tableau 23 : Tableau  $t_e/8760$  suivant note Qualifoudre n° 4**

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE $L_{FE}$	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m <sup>2</sup>	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de  $L_{FE}$  dans les limites du site sont multipliées par  $(1 - PTWS)$  dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

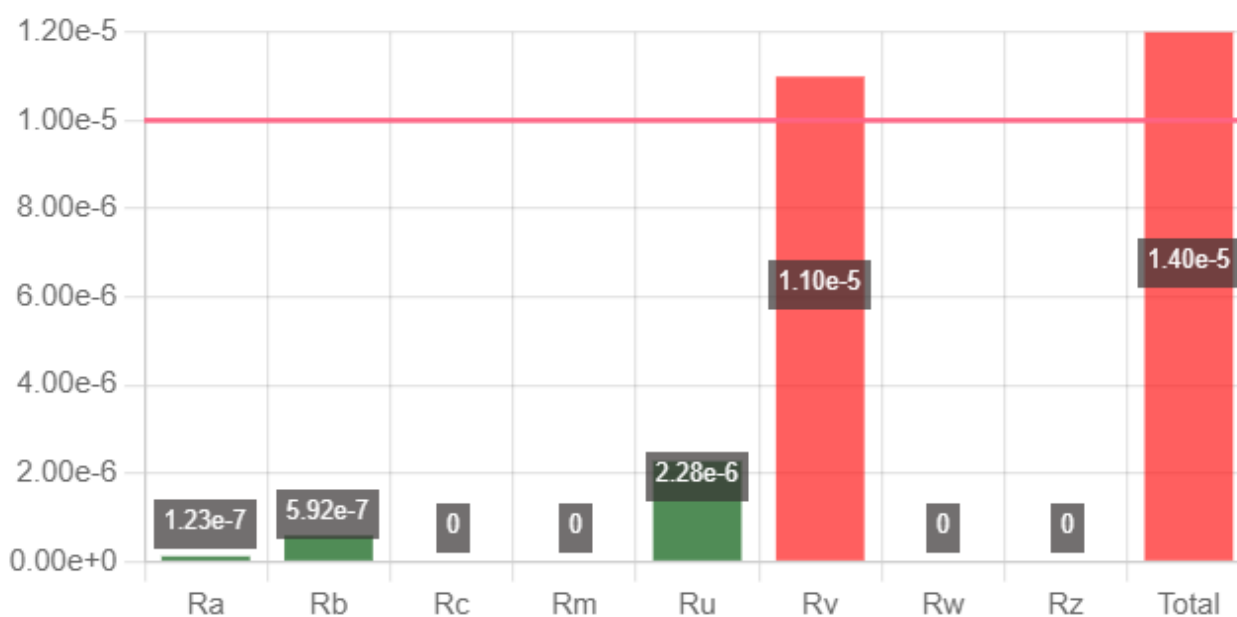
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

**Tableau 24 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4**

6.2.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bureaux	1,4 E <sup>-5</sup>	>	1 x 10 <sup>-5</sup>



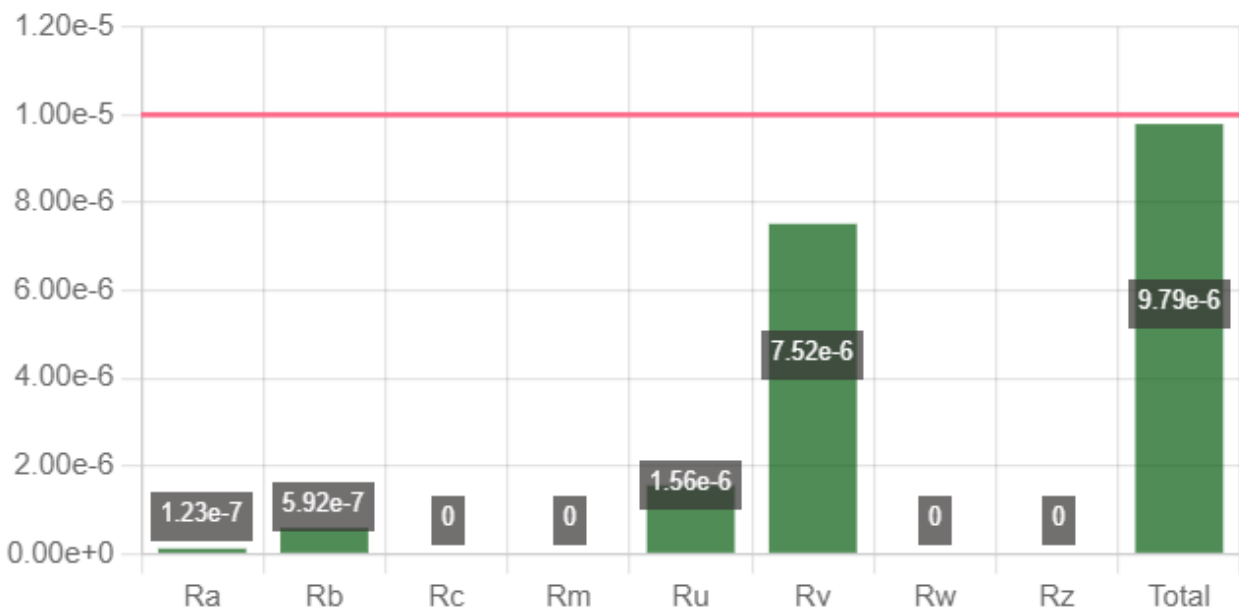
**Figure 4: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

**Le bâtiment Bureaux n'a pas un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.** Il est donc nécessaire de réduire ce risque à un niveau inférieur au Risque tolérable (Rt).

Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection afin que le risque calculé R1 soit < risque tolérable Rt1.

Analyse **avec** protections

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bureaux	$9,79 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



**Figure 5: Résultat du calcul du risque R1 avec protections**

**Le Bureaux a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable** vis-à-vis de la réglementation après la mise en place de protections contre la foudre sur l'alimentation BT du bâtiment et la distribution BT vers le Stock Aval (Ligne la plus longue)



**Choix des mesures de protection**

La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est **Rv**.

Caractéristiques de la structure ou du système interne	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$
Mesures de protection								
Surface équivalente d'exposition	X	X	X	X	X	X	X	X
Résistivité de surface du sol	X							
Résistivité du sol					X			
Restrictions physiques, isolation, avertissement, isolation équipotentielle du sol	X				X			
SPF	X <sup>1)</sup>	X	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>		
Parafoudres coordonnés			X	X			X	X
Ecran spatial			X	X				
Réseaux externes écrantés					X	X	X	X
Réseaux internes écrantés			X	X				
Précautions de cheminement			X	X				
Réseau équipotentiel			X					
Précautions incendie		X				X		
Sensibilité au feu		X				X		
Danger particulier		X				X		
Tension de tenue aux chocs			X	X	X	X	X	X
<p><sup>1)</sup> Dans le cas de SPF naturel ou normalisé avec une distance entre conducteurs de descente inférieures à 10 m ou si une séparation physique n'est pas prévue, le risque lié à des blessures pour les êtres vivants dû à des tensions de contact et de pas est négligeable.</p> <p><sup>2)</sup> Uniquement pour les SPF extérieurs en grille.</p> <p><sup>3)</sup> En raison des équipotentialités.</p>								

**Tableau 25 : Choix des protections foudre**

Afin de réduire ces composantes sous la valeur tolérable, il faut mettre en place :

- **Un système de protection contre les effets indirects de la foudre de Niveau IV pour les lignes de puissances :**
  - **Alimentation HT Transformateur (Protection de l'origine BT du bâtiment)**
  - **Distribution BT stock Aval**

### 6.3 Stock Amont

#### 6.3.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	L x W x H <sub>b</sub>	54 x 46 x 10 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	A <sub>d/b</sub>	1,13E+04 m <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	C <sub>d/b</sub>	0,5	Entouré d'objets plus petits
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	P <sub>B</sub>	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	K <sub>S1</sub>	1	Aucun blindage

**Tableau 26 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### **Paramètre C<sub>d/b</sub> (facteur d'emplacement)**

Présence de structures ou d'arbres de même hauteur ou de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

##### **Paramètre P<sub>B</sub> (probabilité de dommages physiques sur une structure)**

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R<sub>T</sub> des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### **Paramètre K<sub>S1</sub> (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)**

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_i$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	150	14 x 10 x 4 m	0,5	0,1	4kV	0,01	1

Tableau 27 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

***Paramètres  $L_a$ ,  $W_a$ ,  $H_a$  (caractéristiques de la structure adjacente)***

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

***Paramètre  $C_i$  (facteur d'installation de la ligne)***

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le bâtiment se situe en zone urbaine avec des bâtiments d'une hauteur comprise entre 10m et 20m. Nous indiquons la valeur = 0,1 – zone urbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,01$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuel
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,001	Faible
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	$L_o$	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	$t_e$	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

**Tableau 28 : Données et caractéristiques de la zone**

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(2) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

**Tableau 29 : Paramètre  $r_a / r_u$**

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « faible » vu de la nature des produits stockés (Mâchefer).  
La valeur est = 0,001.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 30 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

**Tableau 31 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

**Tableau 32 : Paramètre  $h_z$**

**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer.

Nous indiquons la valeur  $L_o = 0$ .

**Paramètre  $L_{FE}$  (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)**

Le  $L_{FE}$  est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres :  $L_{FE}$  et de  $t_e$  ;  $t_e$  est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\ 760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\ 760$$

Lorsque la durée  $t_e$  n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\ 760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

**Tableau 33 : Tableau  $t_e/8760$  suivant note Qualifoudre n° 4**

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE $L_{FE}$	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m <sup>2</sup>	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de  $L_{FE}$  dans les limites du site sont multipliées par  $(1 - PTWS)$  dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

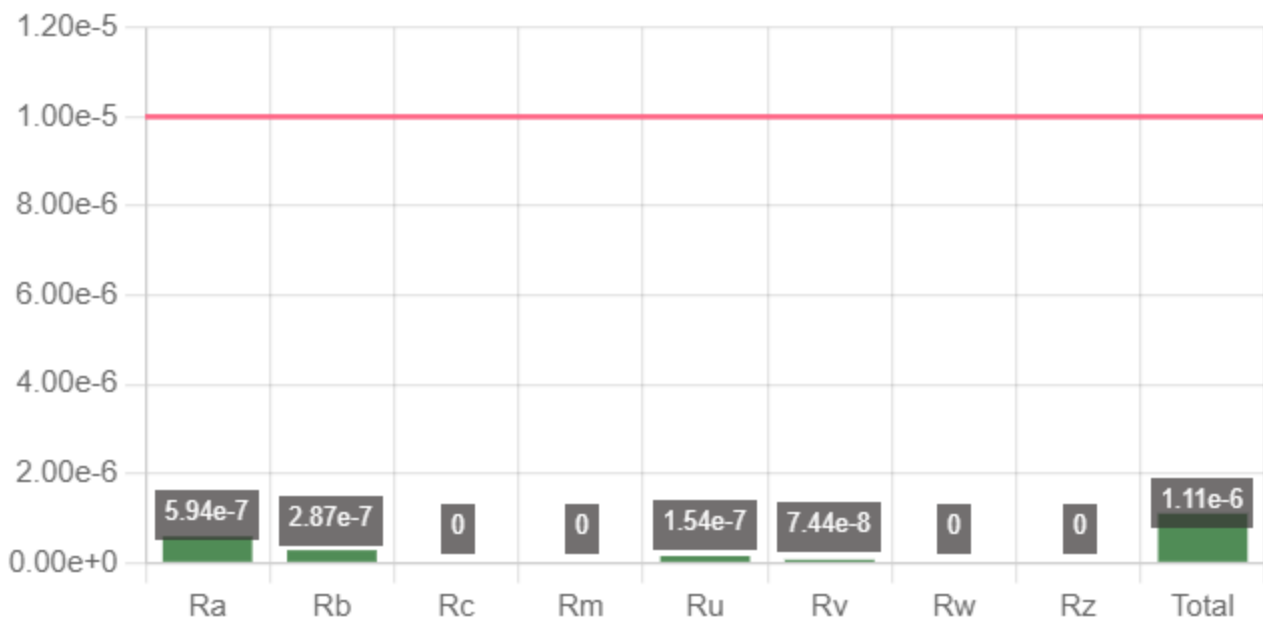
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

**Tableau 34 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4**

6.3.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Stock Amont	$1,11 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



**Figure 6: Résultat du calcul du risque R1 sans protection**

**Le Stock Amont** a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.



## 6.4 Process

### 6.4.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	$L \times W \times H_b$	41,6 x 33,05 x 15 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	$A_{d/b}$	1,45E+04 m <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	$C_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	$P_B$	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	$K_{s1}$	1	Aucun blindage

**Tableau 35 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### **Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)**

Présence de structures ou d'arbres de même hauteur ou de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

##### **Paramètre $P_B$ (probabilité de dommages physiques sur une structure)**

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite  $R_T$  des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### **Paramètre $K_{s1}$ (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)**

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_i$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	250	14 x 10 x 15 m	0,5	0,1	4kV	0,01	1

Tableau 36 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

***Paramètres  $L_a$ ,  $W_a$ ,  $H_a$  (caractéristiques de la structure adjacente)***

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

***Paramètre  $C_i$  (facteur d'installation de la ligne)***

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le bâtiment se situe en zone urbaine avec des bâtiments d'une hauteur comprise entre 10m et 20m. Nous indiquons la valeur = 0,1 – zone urbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,01$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuel
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	0,02	Site Industriel
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	$L_o$	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	$t_e$	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

**Tableau 37 : Données et caractéristiques de la zone**

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(3) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

**Tableau 38 : Paramètre  $r_a / r_u$**

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire ». Suivant l'EDD et le classement en catégorie de risque 1. (Voir § 4.2.4.2 de l'EDD)

La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 39 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

**Tableau 40 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

**Tableau 41 : Paramètre  $h_z$**

**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer.

Nous indiquons la valeur  $L_o = 0$ .

**Paramètre  $L_{FE}$  (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)**

Le  $L_{FE}$  est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres :  $L_{FE}$  et de  $t_e$  ;  $t_e$  est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\ 760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\ 760$$

Lorsque la durée  $t_e$  n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\ 760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

**Tableau 42 : Tableau  $t_e/8760$  suivant note Qualifoudre n° 4**

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE $L_{FE}$	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m <sup>2</sup>	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de  $L_{FE}$  dans les limites du site sont multipliées par  $(1 - PTWS)$  dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

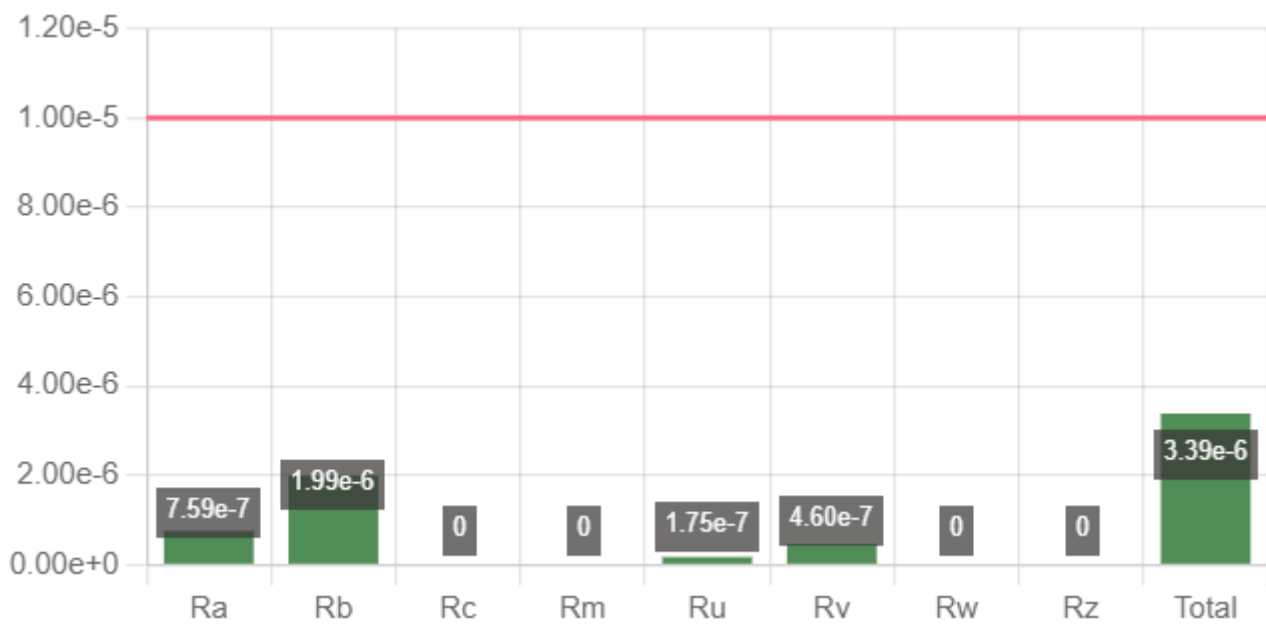
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

**Tableau 43 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4**

6.4.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Process	$3,39 \times 10^{-6}$	<	$1 \times 10^{-5}$



**Figure 7: Résultat du calcul du risque R1 sans protection**

**Le bâtiment Process** a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

## 6.5 Stock Aval

### 6.5.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
<b>Dimensions</b>	L x W x H <sub>b</sub>	77 x 35 x 10 m	Longueur x Largeur x Hauteur
<b>Aire équivalente</b>	A <sub>d/b</sub>	1,22E+04 m <sup>2</sup>	Surface d'exposition aux impacts
<b>Emplacement de la structure</b>	C <sub>d/b</sub>	0,5	Entouré d'objets plus petits
<b>Protection existante contre les effets directs</b>	P <sub>B</sub>	1	Structure non protégée par SPF
<b>Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure</b>	K <sub>S1</sub>	1	Aucun blindage

**Tableau 44 : Données et caractéristiques de la structure**

#### **Justification des paramètres encodés**

##### **Paramètre C<sub>d/b</sub> (facteur d'emplacement)**

Présence de structures ou d'arbres de même hauteur ou de hauteur inférieur à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

##### **Paramètre P<sub>B</sub> (probabilité de dommages physiques sur une structure)**

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R<sub>T</sub> des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

##### **Paramètre K<sub>S1</sub> (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)**

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1



6.5.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	$C_i$	$C_e$	$U_w$	$K_{s3}$	$P_{SPD}$
1	Alimentation BT	350	14 x 10 x 4 m	0,5	0,1	4kV	0,01	1

Tableau 45 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

**Justification des paramètres encodés**

***Paramètre  $L_c$  (Longueur de la section du service)***

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

***Paramètres  $L_a$ ,  $W_a$ ,  $H_a$  (caractéristiques de la structure adjacente)***

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

***Paramètre  $C_i$  (facteur d'installation de la ligne)***

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

***Paramètre  $C_e$  (facteur d'environnement de ligne)***

Le bâtiment se situe en zone urbaine avec des bâtiments d'une hauteur comprise entre 10m et 20m. Nous indiquons la valeur = 0,1 – zone urbaine.

***Paramètre  $U_w$  (Tension de tenue au choc des matériels)***

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

***Paramètre  $K_{s3}$  (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)***

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur  $K_{s3} = 0,01$  car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m<sup>2</sup>.

***Paramètre  $P_{SPD}$  (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)***

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.5.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	$r_a / r_u$	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	$P_{TU}$	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	$P_{TA}$	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	$r_p$	0,5	Manuel
Risque d'incendie de la structure	$r_f$	0,001	Faible
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	$L_f$	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	$h_z$	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	$L_o$	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	$t_e$	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

**Tableau 46 : Données et caractéristiques de la zone**

**Paramètre  $r_a / r_u$  (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	$r_a / r_u$
Agricole, béton	$\leq 1$	$10^{-2}$
Marbre, céramique	1-10	$10^{-3}$
Gravier, moquette, tapis	10-100	$10^{-4}$
Asphalte, linoléum, bois	$\geq 100$	$10^{-5}$

(4) Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm<sup>2</sup> comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.

**Tableau 47 : Paramètre  $r_a / r_u$**

**Paramètre  $P_{TU}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $P_{TA}$  (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)**

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

**Paramètre  $r_p$  (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)**

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

**Paramètre  $r_f$  (facteur de réduction associé au risque d'incendie)**

Le risque d'incendie estimé est « faible » vu de la nature des produits stockés (Mâchefer).  
La valeur est = 0,001.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m <sup>2</sup>	400MJ/m <sup>2</sup> < <800MJ/m <sup>2</sup>	>800MJ/m <sup>2</sup>

**Tableau 48 : Paramètre  $r_f$**

**Paramètre  $L_f$  (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	$L_f$
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

**Tableau 49 : Paramètre  $L_f$**

**Paramètre  $h_z$  (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)**

Type de danger particulier	$h_z$
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

**Tableau 50 : Paramètre  $h_z$**

**Paramètre  $L_o$  (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)**

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer.

Nous indiquons la valeur  $L_o = 0$ .

**Paramètre  $L_{FE}$  (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)**

Le  $L_{FE}$  est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres :  $L_{FE}$  et de  $t_e$  ;  $t_e$  est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\ 760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\ 760$$

Lorsque la durée  $t_e$  n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\ 760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

**Tableau 51 : Tableau  $t_e/8760$  suivant note Qualifoudre n° 4**

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE $L_{FE}$	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m <sup>2</sup>	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de  $L_{FE}$  dans les limites du site sont multipliées par  $(1 - PTWS)$  dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

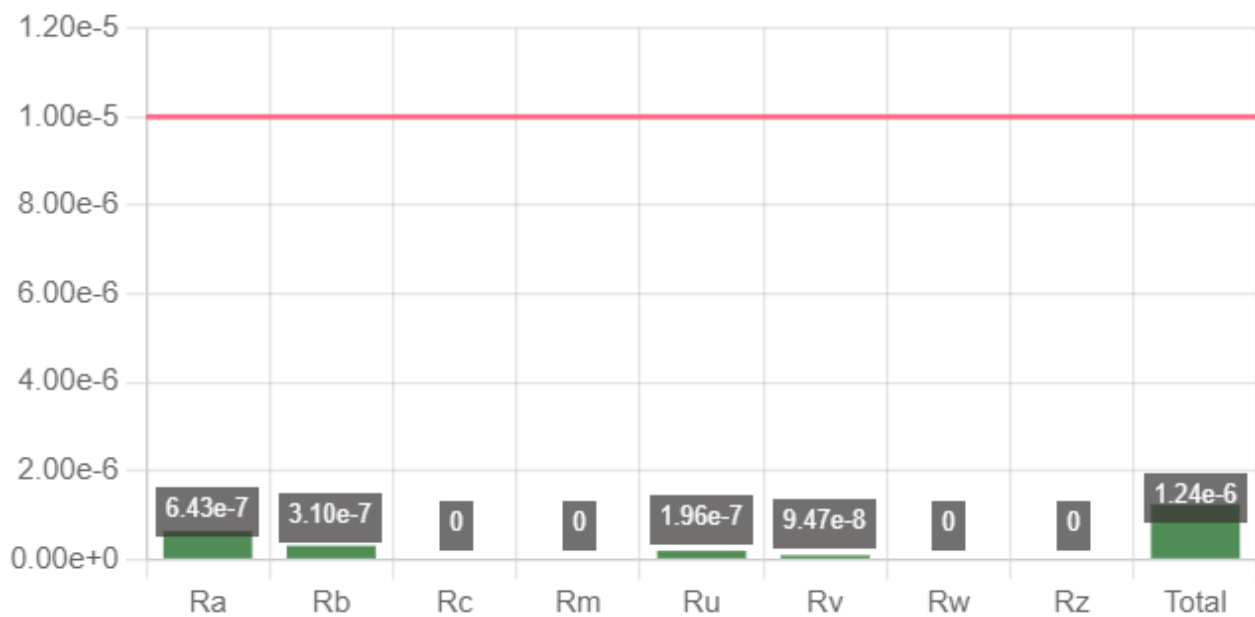
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

**Tableau 52 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4**

6.5.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)

**Sans** protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Stock Aval	1,24 x 10 <sup>-6</sup>	<	1 x 10 <sup>-5</sup>



**Figure 8: Résultat du calcul du risque R1 sans protection**

**Le Stock Aval** a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

## 7. SYNTHÈSE

Cette Analyse de Risque Foudre a permis d'évaluer les risques et de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre.

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Bureaux	Risque Tolérable	Protection de niveau IV sur l'alimentation BT : TGBT et distribution Stock Aval
Stock Amont	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Process	Risque Tolérable	Risque Tolérable
Stock Aval	Risque Tolérable	Risque Tolérable

**Tableau 53: Synthèse des protections foudre**

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

Structure	Organes de sécurité
Ensemble du site	Sprinkler
	Centrale de détection incendie
	Groupe électrogène
	Vidéo-surveillance

**Tableau 54: Synthèse des MMR**

- Des liaisons équipotentielles sont à prévoir pour les canalisations suivantes :

Zone	Nom
Ensemble du site	Canalisation Sprinkler
	Canalisations CVC

**Tableau 55: Synthèse des liaisons équipotentielles à prévoir**

**Prévention** : L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'un système de détection d'orages. Néanmoins, A l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

L'Étude Technique, deuxième étape de la réglementation, permettra d'établir les préconisations spécifiques de protection contre les effets directs et indirects nécessaires. Elle apportera également des conseils vis-à-vis de la démarche de prévention.

**NOTA :**

*« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, structures et des hommes ».*



**ANNEXE 1**

**Analyse du Risque Foudre**

**NF EN 62305-2**

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel PROTECRISK 2.0  
conforme à la norme NF EN 62305-2**

## Bureaux

### Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

**R1 = 9.79E-6**

----- Ra -----

**Ra = 1.23E-7**

Ra : Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)

**Nd = 1.23E-3**

Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ad = 1.17E+3**

Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale

**L = 1.40E+1**

L : Longueur

**W = 1.00E+1**

W : Largeur

**H = 4.00E+**

H : Hauteur

**Cd = 1.00E+**

Cd : Facteur d'emplacement

**Pa = 1.00E+**

Pa : Probabilité de blessures d'êtres vivants par choc électrique

**Pta = 1.00E+**

Pta : Probabilité de réduction de PA en fonction des mesures de protection

**Pb = 1.00E+**

Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes

dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

----- Rb -----

**Rb = 5.92E-7**

Rb : Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)

**Nd = 1.23E-3**

Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ad = 1.17E+3**

Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale

**L = 1.40E+1**

L : Longueur

**W = 1.00E+1**

W : Largeur

**H = 4.00E+**

H : Hauteur

**Cd = 1.00E+**

Cd : Facteur d'emplacement

**Pb = 1.00E+**

Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure

**Lbt\_Lvt = 4.83E-4**

Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques

**Lb\_Lv = 4.20E-4**

Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**hz = 2.00E+**

hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial

**Lf1 = 4.20E-2**

Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Lbe\_Lve = 6.25E-5**

Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la

structure  
**Ife** = 5.00E-2  
Ife : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
----- Rc -----  
**Rc** = 0.00E+  
Rc : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)  
**Nd** = 1.23E-3  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad** = 1.17E+3  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L** = 1.40E+1  
L : Longueur  
**W** = 1.00E+1  
W : Largeur  
**H** = 4.00E+  
H : Hauteur  
**Cd** = 1.00E+  
Cd : Facteur d'emplacement  
**Pc** = 1.00E+  
Pc : Cumul des Pc pour la structure  
**Pc\_Distribution-BT-Parking-VL-Borne-IRVE** = 1.00E+  
Pc\_Distribution-BT-Parking-VL-Borne-IRVE : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-Parking-VL-Borne-IRVE  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Pc\_Alimentation-HT-Transformateur** = 1.00E+  
Pc\_Alimentation-HT-Transformateur : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-HT-Transformateur  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Pc\_Distribution-BT-Process** = 1.00E+  
Pc\_Distribution-BT-Process : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-Process  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Pc\_Distribution-BT-charge-PL** = 1.00E+  
Pc\_Distribution-BT-charge-PL : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-charge-PL  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Pc\_Distribution-BT-Stock-Aval** = 1.00E+  
Pc\_Distribution-BT-Stock-Aval : Probabilité de défaillances des

réseaux internes Distribution-BT-Stock-Aval  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Pc\_Distribution-BT-Stock-Amont** = 1.00E+  
Pc\_Distribution-BT-Stock-Amont : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-Stock-Amont  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Pc\_Courants-Faibles-Pont-Bascule** = 1.00E+  
Pc\_Courants-Faibles-Pont-Bascule : Probabilité de défaillances des réseaux internes Courants-Faibles-Pont-Bascule  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Pc\_Courant-Faible-Interphone-Portail-exterieur** = 1.00E+  
Pc\_Courant-Faible-Interphone-Portail-exterieur : Probabilité de défaillances des réseaux internes Courant-Faible-Interphone-Portail-exterieur  
**Pparafoudre** = 1.00E+

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Pc\_Courant-Faible-**

**Videosurveillance = 1.00E+**

Pc\_Courant-Faible-

Videosurveillance : Probabilité de défaillances des réseaux internes

Courant-Faible-Videosurveillance

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

----- Rm -----

**Rm = 0.00E+**

Rm : Composante du risque lié

aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)

**Nm = 8.50E-1**

Nm : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'une structure

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Am = 8.09E+5**

Am : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure

**L = 1.40E+1**

L : Longueur

**W = 1.00E+1**

W : Largeur

**Pm = 1.87E-4**

Pm : Cumul des Pm pour la structure

**Pm\_Distribution-BT-Parking-**

**VL-Borne-IRVE = 1.60E-5**

Pm\_Distribution-BT-Parking-VL-

Borne-IRVE : Probabilité de défaillances des réseaux internes

Distribution-BT-Parking-VL-

Borne-IRVE

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pms = 1.60E-5**

Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel

**Ks1 = 1.00E+**

Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure

**wm = 0.00E+**

wm : Largeur de la maille

**Ks2 = 1.00E+**

Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure

**wm = 0.00E+**

wm : Largeur de la maille

**Ks3 = 1.00E-2**

Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne

**Ks4 = 4.00E-1**

Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau

**Uw = 2.50E+**

Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger

**Pm\_Alimentation-HT-**

**Transformateur = 2.78E-6**

Pm\_Alimentation-HT-

Transformateur : Probabilité de défaillances des réseaux internes

Alimentation-HT-Transformateur

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pms = 2.78E-6**

Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel

**Ks1 = 1.00E+**

Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure

**wm = 0.00E+**

wm : Largeur de la maille

**Ks2 = 1.00E+**

Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure

**wm = 0.00E+**

wm : Largeur de la maille

**Ks3 = 1.00E-2**

Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne

**Ks4 = 1.67E-1**

Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau

**Uw = 6.00E+**

Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger

**Pm\_Distribution-BT-Process**

**= 6.25E-6**

Pm\_Distribution-BT-Process : Probabilité de défaillances des réseaux internes

Distribution-BT-Process

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pms = 6.25E-6**

Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel

**Ks1 = 1.00E+**

Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks2 = 1.00E+**  
 Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks3 = 1.00E-2**  
 Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4 = 2.50E-1**  
 Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw = 4.00E+**  
 Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Pm\_Distribution-BT-charge-PL = 1.60E-5**  
 Pm\_Distribution-BT-charge-PL : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-charge-PL  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms = 1.60E-5**  
 Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1 = 1.00E+**  
 Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks2 = 1.00E+**  
 Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks3 = 1.00E-2**  
 Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4 = 4.00E-1**  
 Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw = 2.50E+**  
 Uw : Tension assignée de tenue

aux chocs du réseau à protéger  
**Pm\_Distribution-BT-Stock-Aval = 6.25E-6**  
 Pm\_Distribution-BT-Stock-Aval : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-Stock-Aval  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms = 6.25E-6**  
 Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1 = 1.00E+**  
 Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks2 = 1.00E+**  
 Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks3 = 1.00E-2**  
 Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4 = 2.50E-1**  
 Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw = 4.00E+**  
 Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Pm\_Distribution-BT-Stock-Amont = 6.25E-6**  
 Pm\_Distribution-BT-Stock-Amont : Probabilité de défaillances des réseaux internes Distribution-BT-Stock-Amont  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms = 6.25E-6**  
 Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1 = 1.00E+**  
 Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure

**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks2 = 1.00E+**  
 Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks3 = 1.00E-2**  
 Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4 = 2.50E-1**  
 Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw = 4.00E+**  
 Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Pm\_Courants-Faibles-Pont-Bascule = 4.44E-5**  
 Pm\_Courants-Faibles-Pont-Bascule : Probabilité de défaillances des réseaux internes Courants-Faibles-Pont-Bascule  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms = 4.44E-5**  
 Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1 = 1.00E+**  
 Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks2 = 1.00E+**  
 Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks3 = 1.00E-2**  
 Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4 = 6.67E-1**  
 Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw = 1.50E+**  
 Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Pm\_Courant-Faible-Interphone**

**Portail-exterieur** = 4.44E-5  
Pm\_Courant-Faible-Interphone-Portail-exterieur : Probabilité de défaillances des réseaux internes Courant-Faible-Interphone-Portail-exterieur  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms** = 4.44E-5  
Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1** = 1.00E+  
Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille  
**Ks2** = 1.00E+  
Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille  
**Ks3** = 1.00E-2  
Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4** = 6.67E-1  
Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw** = 1.50E+  
Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Ru -----  
**Ru** = 1.56E-6  
Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)  
**Ru** = 6.24E-9  
Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Parking VL - Borne IRVE  
**NI** = 4.20E-5  
NI : Fréquence des événements

wm : Largeur de la maille  
**Ks2** = 1.00E+  
Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille  
**Ks3** = 1.00E-2  
Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4** = 6.67E-1  
Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw** = 1.50E+  
Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Ru -----  
**Ru** = 1.56E-6  
Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)  
**Ru** = 6.24E-9  
Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Parking VL - Borne IRVE  
**NI** = 4.20E-5  
NI : Fréquence des événements

dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI** = 8.00E+2  
AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 2.00E+1  
LI : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 2.04E-5  
Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 7.76E+1  
Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 1.00E+  
Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 5.00E-1  
Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 1.50E+  
Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 2.50E-1  
Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+  
Ct : Facteur de type de service  
**Pu** = 1.00E+  
Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants  
**Ptu** = 1.00E+  
Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.  
**Peb** = 1.00E+  
Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec

l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**PId** = 1.00E+

PId : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**CId** = 1.00E+

CId : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu** = 1.00E-4

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt** = 1.00E-2

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt** = 1.00E-2

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Ru** = 2.10E-9

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Alimentation HT Transformateur

**NI** = 4.20E-4

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI** = 4.00E+4

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI** = 1.00E+3

LI : Longueur du service

**Ci** = 5.00E-1

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce** = 1.00E-1

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct** = 2.00E-1

Ct : Facteur de type de service

**Ndj** = 0.00E+

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj** = 0.00E+

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj** = 0.00E+

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj** = 0.00E+

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj** = 0.00E+

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj** = 2.50E-1

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct** = 2.00E-1

Ct : Facteur de type de service

**Pu** = 5.00E-2

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu** = 1.00E+

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb** = 5.00E-2

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**PId** = 1.00E+

PId : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**CId** = 1.00E+

CId : Facteur associé aux

conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu** = 1.00E-4

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt** = 1.00E-2

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt** = 1.00E-2

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Ru** = 8.11E-7

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Process

**NI** = 5.25E-4

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI** = 1.00E+4

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI** = 2.50E+2

LI : Longueur du service

**Ci** = 5.00E-1

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce** = 1.00E-1

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Ndj** = 7.59E-3

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.44E+4**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 4.16E+1**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 3.30E+1**  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 1.50E+1**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 5.00E-1**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pu = 1.00E+**  
 Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants  
**Ptu = 1.00E+**  
 Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.  
**Peb = 1.00E+**  
 Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld = 1.00E+**  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**La\_Lu = 1.00E-4**  
 La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**rt = 1.00E-2**  
 rt : Facteur de réduction associé

au type de sol  
**Lt = 1.00E-2**  
 Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Ru = 9.75E-9**  
 Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Distribution BT - charge PL  
**NI = 6.30E-5**  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al = 1.20E+3**  
 Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 3.00E+1**  
 LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 3.45E-5**  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.32E+2**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.00E+**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 5.00E-1**  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 2.00E+**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 2.50E-1**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pu = 1.00E+**  
 Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants  
**Ptu = 1.00E+**  
 Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.  
**Peb = 1.00E+**  
 Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld = 1.00E+**  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**La\_Lu = 1.00E-4**  
 La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**rt = 1.00E-2**  
 rt : Facteur de réduction associé au type de sol  
**Lt = 1.00E-2**  
 Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)



**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Ru** = 3.58E-8  
 Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Stock Aval  
**NI** = 7.35E-4  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI** = 1.40E+4  
 AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 3.50E+2  
 LI : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 6.43E-3  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 1.22E+4  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 7.70E+1  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 3.50E+1  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 1.00E+1  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 5.00E-1  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service  
**Pu** = 5.00E-2  
 Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants  
**Ptu** = 1.00E+  
 Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.  
**Peb** = 5.00E-2  
 Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld** = 1.00E+  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**La\_Lu** = 1.00E-4  
 La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**rt** = 1.00E-2  
 rt : Facteur de réduction associé au type de sol  
**Lt** = 1.00E-2  
 Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Ru** = 6.25E-7  
 Ru : Composante du risque de

blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Stock Amont  
**NI** = 3.15E-4  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI** = 6.00E+3  
 AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 1.50E+2  
 LI : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 5.94E-3  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 1.13E+4  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 5.40E+1  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 4.60E+1  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 1.00E+1  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 5.00E-1  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pu** = 1.00E+  
 Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants  
**Ptu** = 1.00E+  
 Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Ru = 1.42E-8**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Courants Faibles Pont Bascule

**NI = 8.40E-5**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 1.60E+3**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 4.00E+1**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 5.78E-5**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 2.20E+2**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.80E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 3.50E+**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 1.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 2.50E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pu = 1.00E+**

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu = 1.00E+**

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des

caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Ru = 1.56E-8**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Courant Faible Interphone Portail extérieur

**NI = 1.05E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 2.00E+3**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 5.00E+1**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 5.06E-5**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.93E+2**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure adjacente

**Lj = 6.50E+**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E-1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 2.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 2.50E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pu = 1.00E+**

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu = 1.00E+**

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Ru = 3.78E-8**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Courant Faible Vidéosurveillance

**NI = 3.78E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Al = 3.60E+3**

Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 9.00E+1**

LI : Longueur du service

**Ci = 1.00E+**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 0.00E+**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au

sol

**Adj = 0.00E+**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure adjacente

**Lj = 0.00E+**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 0.00E+**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 0.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 2.50E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pu = 1.00E+**

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu = 1.00E+**

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rv -----  
**Rv = 7.52E-6**  
Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)  
**Rv = 3.01E-8**  
Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Parking VL - Borne IRVE  
**NI = 4.20E-5**  
NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI = 8.00E+2**  
AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 2.00E+1**  
LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 2.04E-5**  
Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 7.76E+1**  
Adj : Surface équivalente

d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 1.00E+**  
Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 5.00E-1**  
Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 1.50E+**  
Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 2.50E-1**  
Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Pv = 1.00E+**  
Pv : Probabilité de dommages physiques  
**Peb = 1.00E+**  
Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld = 1.00E+**  
Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt = 4.83E-4**  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv = 4.20E-4**  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz = 2.00E+**  
hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial

**Lf1 = 4.20E-2**  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve = 6.25E-5**  
Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe = 5.00E-2**  
lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760 = 2.50E-1**  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
**Rv = 1.01E-8**  
Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Alimentation HT Transformateur  
**NI = 4.20E-4**  
NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI = 4.00E+4**  
AI : Surface équivalente

d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 1.00E+3  
 LI : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 2.00E-1  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 0.00E+  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 0.00E+  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 0.00E+  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 0.00E+  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 0.00E+  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 2.50E-1  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 2.00E-1  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pv** = 5.00E-2  
 Pv : Probabilité de dommages physiques  
**Peb** = 5.00E-2  
 Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld** = 1.00E+  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre

directs sur un service  
**Lbt\_Lvt** = 4.83E-4  
 Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv** = 4.20E-4  
 Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
 rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz** = 2.00E+  
 hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1** = 4.20E-2  
 Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve** = 6.25E-5  
 Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
 rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe** = 5.00E-2  
 lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à

l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
 te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
**Rv** = 3.91E-6  
 Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Process  
**NI** = 5.25E-4  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI** = 1.00E+4  
 AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 2.50E+2  
 LI : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 7.59E-3  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 1.44E+4  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 4.16E+1  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 3.30E+1  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 1.50E+1  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 5.00E-1  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service

**Pv = 1.00E+**  
Pv : Probabilité de dommages physiques  
**PeB = 1.00E+**  
PeB : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**PId = 1.00E+**  
PId : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**CId = 1.00E+**  
CId : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt = 4.83E-4**  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv = 4.20E-4**  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz = 2.00E+**  
hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1 = 4.20E-2**  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve = 6.25E-5**  
Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe = 5.00E-2**  
lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760 = 2.50E-1**  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
**Rv = 4.71E-8**  
Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Distribution BT - charge PL  
**NI = 6.30E-5**  
NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al = 1.20E+3**  
Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 3.00E+1**  
LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 3.45E-5**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.32E+2**  
Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 1.00E+**  
Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 5.00E-1**  
Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 2.00E+**  
Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 2.50E-1**  
Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Pv = 1.00E+**  
Pv : Probabilité de dommages physiques  
**PeB = 1.00E+**  
PeB : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**PId = 1.00E+**  
PId : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**CId = 1.00E+**  
CId : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt = 4.83E-4**  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv = 4.20E-4**  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**hz = 2.00E+**

hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial

**Lf1 = 4.20E-2**

Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Lbe\_Lve = 6.25E-5**

Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**lfe = 5.00E-2**

lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure

**te/8760 = 2.50E-1**

te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure

**Rv = 1.73E-7**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Stock Aval

**NI = 7.35E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 1.40E+4**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 3.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 6.43E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.22E+4**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure adjacente

**Lj = 7.70E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 3.50E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 1.00E+1**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 5.00E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pv = 5.00E-2**

Pv : Probabilité de dommages physiques

**Peb = 5.00E-2**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des

caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lbt\_Lvt = 4.83E-4**

Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques

**Lb\_Lv = 4.20E-4**

Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**hz = 2.00E+**

hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial

**Lf1 = 4.20E-2**

Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Lbe\_Lve = 6.25E-5**

Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf** = 1.00E-2  
**rf** : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe** = 5.00E-2  
**lfe** : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
**te/8760** : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
**Rv** = 3.02E-6  
**Rv** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Stock Amont  
**NI** = 3.15E-4  
**NI** : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
**Ng** : Densité de foudroiement au sol  
**AI** = 6.00E+3  
**AI** : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 1.50E+2  
**LI** : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
**Ci** : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
**Ce** : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
**Ct** : Facteur de type de service  
**Ndj** = 5.94E-3  
**Ndj** : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
**Ng** : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 1.13E+4  
**Adj** : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 5.40E+1  
**Lj** : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 4.60E+1

**Wj** : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 1.00E+1  
**Hj** : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 5.00E-1  
**Cdj** : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+  
**Ct** : Facteur de type de service  
**Pv** = 1.00E+  
**Pv** : Probabilité de dommages physiques  
**Peb** = 1.00E+  
**Peb** : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld** = 1.00E+  
**Pld** : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
**Cld** : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt** = 4.83E-4  
**Lbt\_Lvt** : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv** = 4.20E-4  
**Lb\_Lv** : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
**rp** : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
**rf** : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz** = 2.00E+  
**hz** : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1** = 4.20E-2  
**Lf1** : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz** = 0.00E+1

**nz** : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
**nt** : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
**tz** : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve** = 6.25E-5  
**Lbe\_Lve** : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
**rp** : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
**rf** : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe** = 5.00E-2  
**lfe** : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
**te/8760** : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
**Rv** = 6.84E-8  
**Rv** : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Courants Faibles Pont Bascule  
**NI** = 8.40E-5  
**NI** : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
**Ng** : Densité de foudroiement au sol  
**AI** = 1.60E+3  
**AI** : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 4.00E+1  
**LI** : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1



Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 5.78E-5**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 2.20E+2**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.80E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 3.50E+**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 1.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 2.50E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pv = 1.00E+**

Pv : Probabilité de dommages physiques

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lbt\_Lvt = 4.83E-4**

Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques

**Lb\_Lv = 4.20E-4**

Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**hz = 2.00E+**

hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial

**Lf1 = 4.20E-2**

Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Lbe\_Lve = 6.25E-5**

Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**lfe = 5.00E-2**

lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure

**te/8760 = 2.50E-1**

te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement

dangereux hors de la structure

**Rv = 7.51E-8**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Courant Faible Interphone Portail extérieur

**NI = 1.05E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 2.00E+3**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 5.00E+1**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 5.06E-5**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.93E+2**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 6.50E+**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E-1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 2.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 2.50E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pv = 1.00E+**

Pv : Probabilité de dommages physiques

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de

PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld** = 1.00E+  
Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt** = 4.83E-4  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv** = 4.20E-4  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz** = 2.00E+  
hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1** = 4.20E-2  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve** = 6.25E-5

Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe** = 5.00E-2  
lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
**Rv** = 1.82E-7  
Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Courant Faible Vidéosurveillance  
**NI** = 3.78E-4  
NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al** = 3.60E+3  
Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 9.00E+1  
LI : Longueur du service  
**Ci** = 1.00E+  
Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 0.00E+  
Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au

sol  
**Adj** = 0.00E+  
Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 0.00E+  
Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 0.00E+  
Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 0.00E+  
Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 2.50E-1  
Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+  
Ct : Facteur de type de service  
**Pv** = 1.00E+  
Pv : Probabilité de dommages physiques  
**PeB** = 1.00E+  
PeB : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld** = 1.00E+  
Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt** = 4.83E-4  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv** = 4.20E-4  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-2  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz** = 2.00E+

hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1 = 4.20E-2**  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve = 6.25E-5**  
Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe = 5.00E-2**  
lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760 = 2.50E-1**  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
----- Rw -----  
**Rw = 0.00E+**  
Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)  
**Rw = 0.00E+**  
Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Parking VL - Borne IRVE  
**NI = 4.20E-5**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI = 8.00E+2**  
AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 2.00E+1**  
LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 2.04E-5**  
Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 7.76E+1**  
Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure adjacente  
**Lj = 1.00E+**  
Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 5.00E-1**  
Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 1.50E+**  
Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 2.50E-1**  
Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld = 1.00E+**  
Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel

(impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rw = 0.00E+**  
Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Alimentation HT Transformateur  
**NI = 4.20E-4**  
NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI = 4.00E+4**  
AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 1.00E+3**  
LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
Ce : Facteur d'environnement du

service  
**Ct = 2.00E-1**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 0.00E+**  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 0.00E+**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 0.00E+**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 0.00E+**  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 0.00E+**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 2.50E-1**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 2.00E-1**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
 Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld = 1.00E+**  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes

dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rw = 0.00E+**  
 Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Process  
**NI = 5.25E-4**  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al = 1.00E+4**  
 Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 2.50E+2**  
 LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 7.59E-3**  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.44E+4**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 4.16E+1**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 3.30E+1**

Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 1.50E+1**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 5.00E-1**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
 Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld = 1.00E+**  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rw = 0.00E+**  
 Rw : Composante du risque lié aux

défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Distribution BT - charge PL  
**NI = 6.30E-5**  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI = 1.20E+3**  
 AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 3.00E+1**  
 LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 3.45E-5**  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.32E+2**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 1.00E+**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 5.00E-1**  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 2.00E+**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 2.50E-1**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
 Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rw = 0.00E+**  
 Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Stock Aval  
**NI = 7.35E-4**  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**AI = 1.40E+4**  
 AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 3.50E+2**  
 LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 6.43E-3**  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.22E+4**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 7.70E+1**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 3.50E+1**  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 1.00E+1**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 5.00E-1**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
 Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld = 1.00E+**  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées

aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rw** = 0.00E+

Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Distribution BT Stock Amont

**NI** = 3.15E-4

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI** = 6.00E+3

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI** = 1.50E+2

LI : Longueur du service

**Ci** = 5.00E-1

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce** = 1.00E-1

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Ndj** = 5.94E-3

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj** = 1.13E+4

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur

une structure Adjacente

**Lj** = 5.40E+1

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj** = 4.60E+1

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj** = 1.00E+1

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj** = 5.00E-1

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Pw** = 1.00E+

Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pparafoudre** = 1.00E+

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pld** = 1.00E+

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld** = 1.00E+

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année

pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rw** = 0.00E+

Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Courants Faibles Pont Bascule

**NI** = 8.40E-5

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI** = 1.60E+3

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI** = 4.00E+1

LI : Longueur du service

**Ci** = 5.00E-1

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce** = 1.00E-1

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Ndj** = 5.78E-5

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj** = 2.20E+2

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj** = 1.80E+1

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj** = 3.50E+

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj** = 1.00E+

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj** = 2.50E-1

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Pw** = 1.00E+

Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pparafoudre** = 1.00E+

Pparafoudre : Probabilité de

réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pld** = 1.00E+

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld** = 1.00E+

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rw** = 0.00E+

Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Courant Faible Interphone Portail extérieur

**NI** = 1.05E-4

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Al** = 2.00E+3

Al : Surface équivalente

d'exposition pour les impacts sur un service

**LI** = 5.00E+1

LI : Longueur du service

**Ci** = 5.00E-1

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce** = 1.00E-1

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Ndj** = 5.06E-5

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj** = 1.93E+2

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure adjacente

**Lj** = 6.50E+

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj** = 1.00E-1

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj** = 2.00E+

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj** = 2.50E-1

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Pw** = 1.00E+

Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pparafoudre** = 1.00E+

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pld** = 1.00E+

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld** = 1.00E+

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rw** = 0.00E+

Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Courant Faible Vidéosurveillance

**NI** = 3.78E-4

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Al** = 3.60E+3

Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI** = 9.00E+1

LI : Longueur du service

**Ci** = 1.00E+

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce** = 1.00E-1

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct** = 1.00E+

Ct : Facteur de type de service

**Ndj** = 0.00E+

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng** = 1.05E+

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 0.00E+**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 0.00E+**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 0.00E+**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 0.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 2.50E-1**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pw = 1.00E+**

Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux ----- Rz -----

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

: Distribution BT Parking VL - Borne IRVE

**Ni = 4.20E-3**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 8.00E+4**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 3.00E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 3.00E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre à proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ

avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

: Alimentation HT Transformateur

**Ni = 4.20E-2**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 4.00E+6**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 2.00E-1**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 1.00E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 1.00E-1**



Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct Lmt Lwt Lzt = 0.00E+**

Lct Lmt Lwt Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc Lm Lw Lz = 0.00E+**

Lc Lm Lw Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service) : Distribution BT Process

**Ni = 5.25E-2**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 1.00E+6**

Ai : Surface équivalente

d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 1.60E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 1.60E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct Lmt Lwt Lzt = 0.00E+**

Lct Lmt Lwt Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc Lm Lw Lz = 0.00E+**

Lc Lm Lw Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service) : Distribution BT - charge PL

**Ni = 6.30E-3**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 1.20E+5**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 3.00E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 3.00E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct Lmt Lwt Lzt = 0.00E+**

Lct Lmt Lwt Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc Lm Lw Lz = 0.00E+**

Lc Lm Lw Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux

internes  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rz** = 0.00E+  
 Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service) : Distribution BT Stock Aval  
**Ni** = 7.35E-2  
 Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ai** = 1.40E+6  
 Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'emplacement du service  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pz** = 1.60E-1  
 Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pli** = 1.60E-1  
 Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)  
**Cli** = 1.00E+  
 Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
 Pparafoudre : Probabilité de

réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rz** = 0.00E+  
 Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service) : Distribution BT Stock Amont  
**Ni** = 3.15E-2  
 Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ai** = 6.00E+5  
 Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'emplacement du service  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pz** = 1.60E-1  
 Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli** = 1.60E-1  
 Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)  
**Cli** = 1.00E+  
 Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Rz** = 0.00E+  
 Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service) : Courants Faibles Pont Bascule  
**Ni** = 8.40E-3  
 Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ai** = 1.60E+5

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 5.00E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 5.00E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct Lmt Lwt Lzt = 0.00E+**

Lct Lmt Lwt Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc Lm Lw Lz = 0.00E+**

Lc Lm Lw Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes

sont à un emplacement dangereux

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

: Courant Faible Interphone Portail extérieur

**Ni = 1.05E-2**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 2.00E+5**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 5.00E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 5.00E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct Lmt Lwt Lzt = 0.00E+**

Lct Lmt Lwt Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc Lm Lw Lz = 0.00E+**

Lc Lm Lw Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

: Courant Faible Vidéosurveillance

**Ni = 3.78E-2**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 3.60E+5**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 1.00E+**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 5.00E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 5.00E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre** = 1.00E+

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger

(victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

## Stock Amont

### Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

**R1 = 1.11E-6**  
----- Ra -----  
**Ra = 5.94E-7**  
Ra : Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)  
**Nd = 5.94E-3**  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad = 1.13E+4**  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L = 5.40E+1**  
L : Longueur  
**W = 4.60E+1**  
W : Largeur  
**H = 1.00E+1**  
H : Hauteur  
**Cd = 5.00E-1**  
Cd : Facteur d'emplacement  
**Pa = 1.00E+**  
Pa : Probabilité de blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**Pta = 1.00E+**  
Pta : Probabilité de réduction de PA en fonction des mesures de protection  
**Pb = 1.00E+**  
Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)  
**La\_Lu = 1.00E-4**  
La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**rt = 1.00E-2**  
rt : Facteur de réduction associé au type de sol  
**Lt = 1.00E-2**  
Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc

électrique  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rb -----  
**Rb = 2.87E-7**  
Rb : Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)  
**Nd = 5.94E-3**  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad = 1.13E+4**  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L = 5.40E+1**  
L : Longueur  
**W = 4.60E+1**  
W : Largeur  
**H = 1.00E+1**  
H : Hauteur  
**Cd = 5.00E-1**  
Cd : Facteur d'emplacement  
**Pb = 1.00E+**  
Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure  
**Lbt\_Lvt = 4.83E-5**  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv = 4.20E-5**  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure

relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-3**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz = 2.00E+**  
hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1 = 4.20E-2**  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve = 6.25E-6**  
Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-3**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**Ife** = 5.00E-2  
Ife : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
----- Rc -----  
**Rc** = 0.00E+  
Rc : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)  
**Nd** = 5.94E-3  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad** = 1.13E+4  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L** = 5.40E+1  
L : Longueur  
**W** = 4.60E+1  
W : Largeur  
**H** = 1.00E+1  
H : Hauteur  
**Cd** = 5.00E-1  
Cd : Facteur d'emplacement  
**Pc** = 1.00E+  
Pc : Cumul des Pc pour la structure  
**Pc\_Alimentation-BT-Stock-Amont** = 1.00E+  
Pc\_Alimentation-BT-Stock-Amont : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-BT-Stock-Amont  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales

associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rm -----  
**Rm** = 0.00E+  
Rm : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)  
**Nm** = 9.30E-1  
Nm : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'une structure  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Am** = 8.85E+5  
Am : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure  
**L** = 5.40E+1  
L : Longueur  
**W** = 4.60E+1  
W : Largeur  
**Pm** = 6.25E-6  
Pm : Cumul des Pm pour la structure  
**Pm\_Alimentation-BT-Stock-Amont** = 6.25E-6  
Pm\_Alimentation-BT-Stock-Amont : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-BT-Stock-Amont  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de

réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms** = 6.25E-6  
Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1** = 1.00E+  
Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille  
**Ks2** = 1.00E+  
Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille  
**Ks3** = 1.00E-2  
Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4** = 2.50E-1  
Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw** = 4.00E+  
Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Ru -----  
**Ru** = 1.54E-7

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)

**Ru = 1.54E-7**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Stock Amont

**NI = 3.15E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 6.00E+3**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 1.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 1.23E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.17E+3**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.40E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 4.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 1.00E+**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pu = 1.00E+**

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu = 1.00E+**

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

----- Rv -----

**Rv = 7.44E-8**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

**Rv = 7.44E-8**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Stock Amont

**NI = 3.15E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 6.00E+3**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 1.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 1.23E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.17E+3**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.40E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 4.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 1.00E+**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pv = 1.00E+**

Pv : Probabilité de dommages physiques

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la

tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld** = 1.00E+  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt** = 4.83E-5  
 Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv** = 4.20E-5  
 Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
 rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-3  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz** = 2.00E+  
 hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1** = 4.20E-2  
 Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve** = 6.25E-6  
 Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de

la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
 rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-3  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe** = 5.00E-2  
 lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760** = 2.50E-1  
 te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
 ----- Rw -----  
**Rw** = 0.00E+  
 Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)  
**Rw** = 0.00E+  
 Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Stock Amont  
**NI** = 3.15E-4  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al** = 6.00E+3  
 Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI** = 1.50E+2  
 LI : Longueur du service  
**Ci** = 5.00E-1  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce** = 1.00E-1  
 Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj** = 1.23E-3  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng** = 1.05E+  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj** = 1.17E+3  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj** = 1.40E+1  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj** = 1.00E+1  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj** = 4.00E+  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj** = 1.00E+  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct** = 1.00E+  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pw** = 1.00E+  
 Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre** = 1.00E+  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld** = 1.00E+  
 Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld** = 1.00E+  
 Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1** = 0.00E+  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz** = 0.00E+  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)



**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

----- Rz -----

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

: Alimentation BT Stock Amont

**Ni = 3.15E-2**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 6.00E+5**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 1.60E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 1.60E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

## Bâtiment Process

### Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

**R1 = 3.39E-6**  
----- Ra -----

**Ra = 7.59E-7**  
Ra : Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)

**Nd = 7.59E-3**  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure

**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ad = 1.45E+4**  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale

**L = 4.16E+1**

L : Longueur

**W = 3.30E+1**

W : Largeur

**H = 1.50E+1**

H : Hauteur

**Cd = 5.00E-1**

Cd : Facteur d'emplacement

**Pa = 1.00E+**

Pa : Probabilité de blessures d'êtres vivants par choc électrique

**Pta = 1.00E+**

Pta : Probabilité de réduction de PA en fonction des mesures de protection

**Pb = 1.00E+**

Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

----- Rb -----

**Rb = 1.99E-6**

Rb : Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)

**Nd = 7.59E-3**

Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ad = 1.45E+4**

Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale

**L = 4.16E+1**

L : Longueur

**W = 3.30E+1**

W : Largeur

**H = 1.50E+1**

H : Hauteur

**Cd = 5.00E-1**

Cd : Facteur d'emplacement

**Pb = 1.00E+**

Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure

**Lbt\_Lvt = 2.63E-4**

Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques

**Lb\_Lv = 2.00E-4**

Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf = 1.00E-2**

rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**hz = 2.00E+**

hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial

**Lf1 = 2.00E-2**

Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**Lbe\_Lve = 6.25E-5**

Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques

**rp = 5.00E-1**

rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre

l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe = 5.00E-2**  
 lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760 = 2.50E-1**  
 te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
 ----- Rc -----  
**Rc = 0.00E+**  
 Rc : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)  
**Nd = 7.59E-3**  
 Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad = 1.45E+4**  
 Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L = 4.16E+1**  
 L : Longueur  
**W = 3.30E+1**  
 W : Largeur  
**H = 1.50E+1**  
 H : Hauteur  
**Cd = 5.00E-1**  
 Cd : Facteur d'emplacement  
**Pc = 1.00E+**  
 Pc : Cumul des Pc pour la structure  
**Pc\_Alimentation-BT-Process = 1.00E+**  
 Pc\_Alimentation-BT-Process : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-BT-Process  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Cld = 1.00E+**  
 Cld : Facteur associé aux

conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
 ----- Rm -----  
**Rm = 0.00E+**  
 Rm : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)  
**Nm = 9.03E-1**  
 Nm : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'une structure  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Am = 8.60E+5**  
 Am : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure  
**L = 4.16E+1**  
 L : Longueur  
**W = 3.30E+1**  
 W : Largeur  
**Pm = 6.25E-6**  
 Pm : Cumul des Pm pour la structure  
**Pm\_Alimentation-BT-Process = 6.25E-6**

**Pm\_Alimentation-BT-Process** : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-BT-Process  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pms = 6.25E-6**  
 Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel  
**Ks1 = 1.00E+**  
 Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks2 = 1.00E+**  
 Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure  
**wm = 0.00E+**  
 wm : Largeur de la maille  
**Ks3 = 1.00E-2**  
 Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne  
**Ks4 = 2.50E-1**  
 Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau  
**Uw = 4.00E+**  
 Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Ru -----

**Ru = 1.75E-7**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)

**Ru = 1.75E-7**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Process

**NI = 5.25E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 1.00E+4**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 2.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 1.23E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.17E+3**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.40E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 4.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 1.00E+**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pu = 1.00E+**

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu = 1.00E+**

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rv -----

**Rv = 4.60E-7**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

**Rv = 4.60E-7**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Process

**NI = 5.25E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 1.00E+4**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 2.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 1.23E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.17E+3**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.40E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 4.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 1.00E+**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pv = 1.00E+**

Pv : Probabilité de dommages physiques  
**PeB = 1.00E+**  
 PeB : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**PId = 1.00E+**  
 PId : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**CId = 1.00E+**  
 CId : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt = 2.63E-4**  
 Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv = 2.00E-4**  
 Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
 rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz = 2.00E+**  
 hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1 = 2.00E-2**  
 Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve = 6.25E-5**  
 Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
 rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-2**  
 rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe = 5.00E-2**  
 lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760 = 2.50E-1**  
 te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
 ----- Rw -----  
**Rw = 0.00E+**  
 Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)  
**Rw = 0.00E+**  
 Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Process  
**NI = 5.25E-4**  
 NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al = 1.00E+4**  
 Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 2.50E+2**  
 LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
 Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 1.23E-3**  
 Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.17E+3**  
 Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 1.40E+1**  
 Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 1.00E+1**  
 Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 4.00E+**  
 Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 1.00E+**  
 Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
 Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**PId = 1.00E+**  
 PId : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**CId = 1.00E+**  
 CId : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux

internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
 ----- Rz -----  
**Rz = 0.00E+**  
 Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)  
**Rz = 0.00E+**  
 Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)  
 : Alimentation BT Process  
**Ni = 5.25E-2**  
 Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service  
**Ng = 1.05E+**  
 Ng : Densité de foudroiement au

sol  
**Ai = 1.00E+6**  
 Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service  
**Ci = 5.00E-1**  
 Ci : Facteur d'installation du service  
**Ce = 1.00E-1**  
 Ce : Facteur d'emplacement du service  
**Ct = 1.00E+**  
 Ct : Facteur de type de service  
**Pz = 1.60E-1**  
 Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pli = 1.60E-1**  
 Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)  
**Cli = 1.00E+**  
 Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
 Pparafoudre : Probabilité de

réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
 Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lo1 = 0.00E+**  
 Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes  
**nz = 0.00E+**  
 nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
 nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
 tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

## Stock Aval

### Évaluation des risques Sélection des mesures de protection

**R1** = 1.24E-6  
----- Ra -----  
**Ra** = 6.43E-7  
Ra : Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)  
**Nd** = 6.43E-3  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad** = 1.22E+4  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L** = 7.70E+1  
L : Longueur  
**W** = 3.50E+1  
W : Largeur  
**H** = 1.00E+1  
H : Hauteur  
**Cd** = 5.00E-1  
Cd : Facteur d'emplacement  
**Pa** = 1.00E+  
Pa : Probabilité de blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**Pta** = 1.00E+  
Pta : Probabilité de réduction de PA en fonction des mesures de protection  
**Pb** = 1.00E+  
Pb : Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)  
**La\_Lu** = 1.00E-4  
La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique  
**rt** = 1.00E-2  
rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt** = 1.00E-2  
Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rb -----  
**Rb** = 3.10E-7  
Rb : Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)  
**Nd** = 6.43E-3  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure  
**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Ad** = 1.22E+4  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale  
**L** = 7.70E+1  
L : Longueur  
**W** = 3.50E+1  
W : Largeur  
**H** = 1.00E+1  
H : Hauteur  
**Cd** = 5.00E-1  
Cd : Facteur d'emplacement  
**Pb** = 1.00E+  
Pb : Probabilité de dommages

physiques sur une structure  
**Lbt\_Lvt** = 4.83E-5  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv** = 4.20E-5  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp** = 5.00E-1  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf** = 1.00E-3  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz** = 2.00E+  
hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1** = 4.20E-2  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve** = 6.25E-6  
Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques

**rp** = 5.00E-1  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie

**rf** = 1.00E-3  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure

**lfe** = 5.00E-2  
lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure

**te/8760** = 2.50E-1  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
----- Rc -----

**Rc** = 0.00E+  
Rc : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)

**Nd** = 6.43E-3  
Nd : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure

**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ad** = 1.22E+4  
Ad : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Principale

**L** = 7.70E+1  
L : Longueur

**W** = 3.50E+1  
W : Largeur

**H** = 1.00E+1  
H : Hauteur

**Cd** = 5.00E-1  
Cd : Facteur d'emplacement

**Pc** = 1.00E+  
Pc : Cumul des Pc pour la structure

**Pc\_Alimentation-BT-Stock-Aval** = 1.00E+  
Pc\_Alimentation-BT-Stock-Aval : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-BT-Stock-Aval

**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres

coordonnés

**Cld** = 1.00E+  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3  
nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz** = 0.00E+  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rm -----

**Rm** = 0.00E+  
Rm : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)

**Nm** = 9.42E-1  
Nm : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'une structure

**Ng** = 1.05E+  
Ng : Densité de foudroiement au sol

**Am** = 8.97E+5  
Am : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure

**L** = 7.70E+1  
L : Longueur

**W** = 3.50E+1  
W : Largeur

**Pm** = 6.25E-6  
Pm : Cumul des Pm pour la

structure

**Pm\_Alimentation-BT-Stock-Aval** = 6.25E-6  
Pm\_Alimentation-BT-Stock-Aval : Probabilité de défaillances des réseaux internes Alimentation-BT-Stock-Aval

**Pparafoudre** = 1.00E+  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Pms** = 6.25E-6  
Pms : Probabilité de réduction de Pm en fonction du blindage, du câblage et de la tenue du matériel

**Ks1** = 1.00E+  
Ks1 : Facteur associé à l'efficacité de l'écran d'une structure

**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille

**Ks2** = 1.00E+  
Ks2 : Facteur associé à l'efficacité d'écran des écrans interne à la structure

**wm** = 0.00E+  
wm : Largeur de la maille

**Ks3** = 1.00E-2  
Ks3 : Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne

**Ks4** = 2.50E-1  
Ks4 : Facteur associé à la tension de tenue aux chocs du réseau

**Uw** = 4.00E+  
Uw : Tension assignée de tenue aux chocs du réseau à protéger

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt** = 0.00E+  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz** = 0.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1** = 0.00E+  
Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz** = 0.00E+  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt** = 8.76E+3



nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Ru -----

**Ru = 1.96E-7**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)

**Ru = 1.96E-7**

Ru : Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Stock Aval

**NI = 7.35E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 1.40E+4**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 3.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 1.23E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.17E+3**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.40E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 4.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 1.00E+**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pu = 1.00E+**

Pu : Probabilité de blessures sur les êtres vivants

**Ptu = 1.00E+**

Ptu : PTU dépend des mesures de protection contre les tensions de contact, telles que restrictions physiques ou notices d'avertissement.

**Peb = 1.00E+**

Peb : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)

**Pld = 1.00E+**

Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)

**Cld = 1.00E+**

Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service

**La\_Lu = 1.00E-4**

La\_Lu : Pertes associées aux blessures d'êtres vivants par choc électrique

**rt = 1.00E-2**

rt : Facteur de réduction associé au type de sol

**Lt = 1.00E-2**

Lt : Pourcentage type de pertes dues aux blessures par choc électrique

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année

pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
----- Rv -----

**Rv = 9.47E-8**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)

**Rv = 9.47E-8**

Rv : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Stock Aval

**NI = 7.35E-4**

NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**AI = 1.40E+4**

AI : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service

**LI = 3.50E+2**

LI : Longueur du service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'environnement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Ndj = 1.23E-3**

Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Adj = 1.17E+3**

Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente

**Lj = 1.40E+1**

Lj : Longueur structure adjacente

**Wj = 1.00E+1**

Wj : Largeur structure adjacente

**Hj = 4.00E+**

Hj : Hauteur structure adjacente

**Cdj = 1.00E+**

Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente

**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Pv = 1.00E+**  
Pv : Probabilité de dommages physiques  
**PeB = 1.00E+**  
PeB : Probabilité de réduction de PU et PV en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel avec l'installation d'une liaison équipotentielle de foudre (EB)  
**Pld = 1.00E+**  
Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lbt\_Lvt = 4.83E-5**  
Lbt\_Lvt : Pertes totales relatives aux dommages physiques  
**Lb\_Lv = 4.20E-5**  
Lb\_Lv : Pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-3**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**hz = 2.00E+**  
hz : Facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial  
**Lf1 = 4.20E-2**  
Lf1 : Pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques  
**nz = 0.00E+**  
nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)  
**nt = 8.76E+3**  
nt : Nombre total attendu de

personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.  
**tz = 0.00E+**  
tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux  
**Lbe\_Lve = 6.25E-6**  
Lbe\_Lve : Pertes complémentaires à l'extérieur de la structure relatives aux dommages physiques  
**rp = 5.00E-1**  
rp : Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie  
**rf = 1.00E-3**  
rf : Facteur réduisant les pertes dues aux dommages physiques associées au risque de feu dans la structure  
**lfe = 5.00E-2**  
lfe : Pourcentage type de pertes dues aux dommages physiques à l'extérieur de la structure  
**te/8760 = 2.50E-1**  
te/8760 : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux hors de la structure  
----- Rw -----  
**Rw = 0.00E+**  
Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)  
**Rw = 0.00E+**  
Rw : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté) : Alimentation BT Stock Aval  
**NI = 7.35E-4**  
NI : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur un service  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Al = 1.40E+4**  
Al : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur un service  
**LI = 3.50E+2**  
LI : Longueur du service  
**Ci = 5.00E-1**  
Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**  
Ce : Facteur d'environnement du service  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Ndj = 1.23E-3**  
Ndj : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure adjacente  
**Ng = 1.05E+**  
Ng : Densité de foudroiement au sol  
**Adj = 1.17E+3**  
Adj : Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure Adjacente  
**Lj = 1.40E+1**  
Lj : Longueur structure adjacente  
**Wj = 1.00E+1**  
Wj : Largeur structure adjacente  
**Hj = 4.00E+**  
Hj : Hauteur structure adjacente  
**Cdj = 1.00E+**  
Cdj : Facteur d'emplacement de la structure adjacente  
**Ct = 1.00E+**  
Ct : Facteur de type de service  
**Pw = 1.00E+**  
Pw : Probabilité de défaillances des réseaux internes  
**Pparafoudre = 1.00E+**  
Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés  
**Pld = 1.00E+**  
Pld : Probabilité de réduction de PU, PV et PW en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts sur le service connecté)  
**Cld = 1.00E+**  
Cld : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre directs sur un service  
**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**  
Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes  
**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

----- Rz -----

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)

**Rz = 0.00E+**

Rz : Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)  
: Alimentation BT Stock Aval

**Ni = 7.35E-2**

Ni : Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre à proximité d'un service

**Ng = 1.05E+**

Ng : Densité de foudroiement au sol

**Ai = 1.40E+6**

Ai : Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'un service

**Ci = 5.00E-1**

Ci : Facteur d'installation du service

**Ce = 1.00E-1**

Ce : Facteur d'emplacement du service

**Ct = 1.00E+**

Ct : Facteur de type de service

**Pz = 1.60E-1**

Pz : Probabilité de défaillances des réseaux internes

**Pli = 1.60E-1**

Pli : Probabilité de réduction de PZ en fonction des caractéristiques du service et de la tension de tenue du matériel (impacts à proximité du service connecté)

**Cli = 1.00E+**

Cli : Facteur associé aux conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation du service concernant les coups de foudre é proximité d'un service

**Pparafoudre = 1.00E+**

Pparafoudre : Probabilité de réduction de PC, PM, PW et PZ avec l'installation de parafoudres coordonnés

**Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt = 0.00E+**

Lct\_Lmt\_Lwt\_Lzt : Pertes totales associées aux défaillances des réseaux internes

**Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+**

Lc\_Lm\_Lw\_Lz : Pertes associées aux défaillances des réseaux internes

**Lo1 = 0.00E+**

Lo1 : Pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes

**nz = 0.00E+**

nz : Nombre de personnes potentiellement en danger (victimes ou usagers non desservis)

**nt = 8.76E+3**

nt : Nombre total attendu de personnes (ou d'usagers desservis) dans la structure.

**tz = 0.00E+**

tz : Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux

**ANNEXE 2**

**Lexique**

Acronymes	Définitions
AEP	Adduction d'Eau Potable
AES	Alimentation en Energie permanente des systèmes de détection ou mise en sécurité incendie
ARF	Analyse de Risque Foudre
ATEX	Atmosphère EXplosive
BT	Basse Tension
CFA	Courant FAible
CFO	Courant FOrt
CVC	Chauffage, Ventilation et Climatisation
EDD	Etude De Danger
EIPS	Equipements Important Pour la Sécurité
GE (M)	Groupe Électrogène (Mobile)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée Protection de l'Environnement
Icc	Courant de court-circuit ou Intensité de Court-Circuit
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
IT	Neutre Isolé et Masse à la terre
MMR	Mesures de Maitrise des Risques
SO	Sans Objet
SPF	Système de Protection contre la Foudre
TN S	Terre et Neutre Séparé
TN C	Terre et neutre Confondu
TT	Neutre et Masse à la Terre